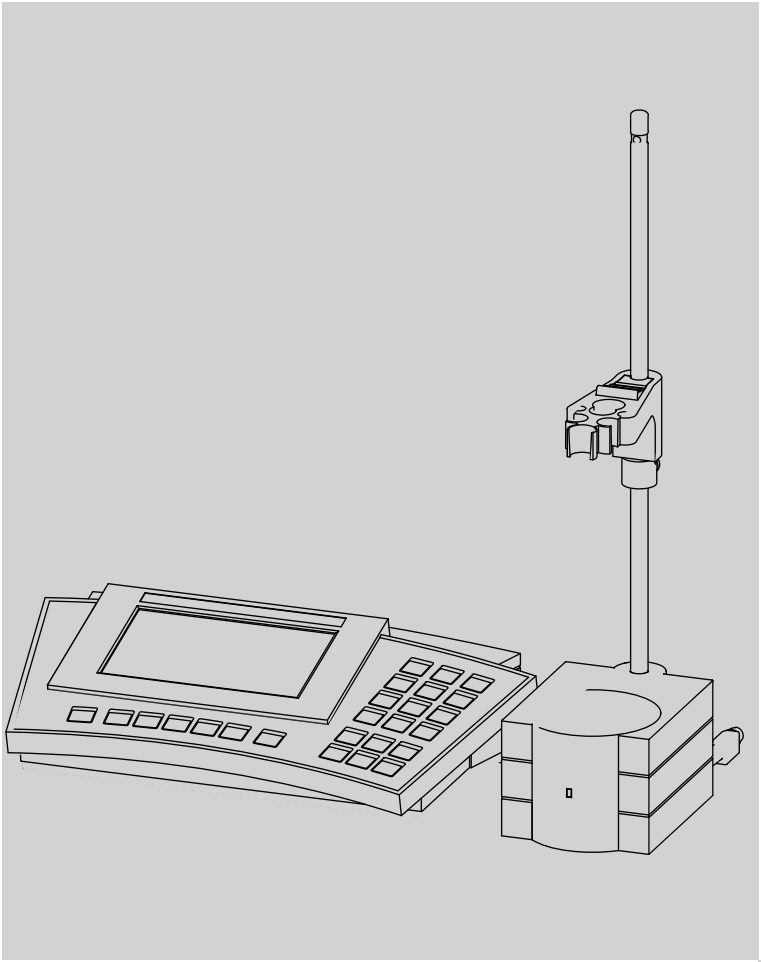


pH Meter
pH 960

Mode d'emploi

Precisa

The Balance of Quality

350-8110-200a

Precisa Instruments AG
Moosmattstrasse 32
CH-8953 Dietikon/Switzerland
Internet www.precisa.com

pH Meter pH960

Mode d‘emploi

Copyright

Ce mode d’emploi est protégé par les droits d’auteur. Tous droits réservés. Aucune partie de ce mode d’emploi ne peut être, spis qelque forme que ce soit, photocopiée, microfilmée, reproduite ou faire l’objet d’autre procédés, notamment électroniques, de reproduction, de traitement, de poycopie ou de diffusion sans l’autorisation écrite préalable de Precisa Instruments AG.

© Precisa Instruments AG, 8953 Dietikon, Switzerland, 2004

350-8110-200a 1.2004

Table des matières

1 Introduction 1
1.1 Description de l‘appareil 2
1.2 Eléments de commande 3
1.3 Informations sur le mode d‘emploi 5
1.3.1 Structure 5
1.3.2 Notations et pictogrammes 5
1.4 Instructions de sécurité 6
1.4.1 Sécurité électrique 6
1.4.2 Généralités 7

2 Installation 8
2.1 Mise en place de l‘appareil 8
2.1.1 Emballage 8
2.1.2 Contrôle 8
2.1.3 Lieu de mise en place 8
2.2 Connecter les accessoires 9
2.2.1 Connecter le 101 stirrer 11
2.3 Connecter les appareils optionnels 11
2.3.1 Connecter une imprimante 11
2.4 Connecter des électrodes et capteurs 14
2.5 Raccordement au secteur 15
2.6 Mise sous tension de l‘appareil 15
2.7 Première configuration 16

3 Petit cours de maniement 17
3.1 Mesure pH 17
3.1.1 Conditions préalables 17
3.1.2 Préparations 17
3.1.3 Etalonnage pH 18
3.1.4 Mesure pH 20

4 Maniement 21
4.1 Le clavier 21
4.2 Le concept du maniement 22
4.3 Vue d’ensemble sur les fonctions des touches 22
4.4 Principes de base du maniement 29
4.4.1 Configuration et paramètres de méthode 29
4.4.2 Modifier les entrées de menu 30
4.4.3 Entrée de texte 31

5 Configuration 32
5.1 Rapport 32
5.2 Imprimer les valeurs mesurées 35
5.3 Enregistrer les valeurs mesurées 38
5.4 Réglages divers 40
5.5 Contrôle 43
5.6 Appareils périphériques 45
5.7 Réglages RS232 46

6 Méthodes / Paramètres 47
6.1 Administration des méthodes 47
6.2 Mesure pH (Mode pH) 48
6.2.1 Paramètres de mesure 48
6.2.2 Paramètres d'étalonnage 50
6.2.3 Valeurs limites pH 54
6.2.4 Valeurs limites T 54
6.2.5 Paramètres du tracé 55
6.2.6 Présélections 56
6.2.7 Test d'électrode 56
6.3 Mesure de température (Mode T) 58
6.3.1 Paramètres de mesure 58
6.3.2 Valeurs limites T 60
6.3.3 Paramètres du tracé 60
6.3.4 Présélections 61
6.4 Mesure de potentiel (Mode U) 62
6.4.1 Paramètres de mesure 62
6.4.2 Valeurs limites U 63
6.4.3 Paramètres du tracé 64
6.4.4 Présélections 64

7 Fonctions diverses 65
7.1 Données d'étalonnage 65
7.1.1 Données d'étalonnage pH 66
7.2 Rapports 70
7.2.1 Structure d'un rapport 72
7.2.2 Identification de rapport 72
7.2.3 Rapport des points mesurés 73
7.2.4 Rapport d'étalonnage 75
7.2.5 Rapport de la configuration 76
7.2.6 Rapport des paramètres 77
7.2.7 Rapport des valeurs mesurées 78
7.2.8 Rapport de la mémoire des méthodes 79
7.3 Mémoire des valeurs mesurées 80
7.3.1 Mémoriser les valeurs mesurées 80
7.3.2 Imprimer les valeurs mesurées 80
7.3.3 Afficher les valeurs mesurées 81
7.4 Contrôle par des valeurs limites 82
7.4.1 Application 82
7.4.2 Mode de fonctionnement 83
7.5 Setup 84
7.5.1 Verrouiller 84
7.5.2 Attribution des entrées 85
7.5.3 Graphique 85

8 Troubleshooting – Messages – Entretien 86
8.1 Troubleshooting 86
8.2 Messages 89
8.3 Soutien Gestion de la qualité 94
8.4 Validation 95
8.4.1 Tests électroniques 95
8.4.2 Tests humides 96
8.4.3 Entretien du pH Meter 96
8.5 Diagnostic 97

8.6 Contrôle de l'entrée de mesure 99
8.7 Test d'électrode pH 102
8.7.1 Préparations 102
8.7.2 Déroulement 104
8.7.3 Résultats 105
8.7.4 Messages et mesures à prendre 107
8.7.5 Entretien et service des électrodes pH en verre 110

9 Annexe 112
9.1 Spécifications techniques 112
9.1.1 Modes de mesure 112
9.1.2 Entrées de mesure 112
9.1.3 Spécifications des entrées de mesure 113
9.1.4 Interfaces 113
9.1.5 Alimentation au courant 113
9.1.6 Spécifications de sécurité 114
9.1.7 Compatibilité électromagnétique (CEM) 114
9.1.8 Température ambiante 114
9.1.9 Conditions de référence 114
9.1.10 Dimensions 115
9.2 Evaluation 116
9.2.1 Etalonnage pH 116
9.3 Structures de menus 120
9.3.1 Configuration de l'appareil 120
9.3.2 Paramètres de méthode dans le mode pH 122
9.3.3 Paramètres de méthode dans le mode T 123
9.3.4 Paramètres de méthode dans le mode U 123
9.4 Rangées de tampons enregistrées 124
9.5 Matériel livré 128
9.5.1 pH960 pH Meter 128
9.6 Accessoires optionnels 130
9.6.1 Divers 130
9.6.2 Câbles 130
9.7 Garantie et conformité 132
9.7.1 Garantie 132
9.7.2 Attestation de conformité UE pour le pH960 pH Meter 133
9.7.3 Certificat pour conformité et validation de système: pH960 pH Meter 134

Index 189

Répertoire des figures

Fig. 1: pH Meter pH960 avec un 101 stirrer connecté 1
Fig. 2: Vue avant du pH Meter pH960 3
Fig. 3: Vue arrière du pH Meter pH960. 4
Fig. 4: Variantes de montage de l'embase de potence. 9
Fig. 5: Montage de la potence et de l'embase de potence. 10
Fig. 6: Système de mesure pH complètement installé 11
Fig. 7: Sorties Remote lors de contrôle par valeurs limites 83
Fig. 8: Courbe du potentiel schématique au cours d'un test d'électrode 105
Fig. 9: Relation théorique U/pH 116
Fig. 10: Etalonnage pH à 3 points 117

1 Introduction

Ce mode d’emploi vous donne un vaste aperçu sur l‘installation, le mode de fonctionnement et l’utilisation du **pH Meter pH960**.

Fig. 1: pH Meter pH960 avec un 101 stirrer connecté

1.1 Description de l‘appareil

Le **pH Meter pH960** sert à la mesure haute résolution du pH, de la température et de la tension.

Le pH-Meter dispose de fonctions de contrôle performantes (intervalles d’étalonnage, de validation et de service), possibilités de diagnostic et un test d’électrode pH automatique. Jusqu’à 100 valeurs mesurées accompagnées des données supplémentaires les plus importantes peuvent être enregistrées dans la mémoire disponible pour les valeurs mesurées, observées et imprimées sous forme de rapport. De nombreux réglages de paramètres relatifs à un mode de mesure peuvent être enregistrés de manière permanente en tant que méthode.

Toutes les informations mises en mémoire, telles que valeurs mesurées, configuration, paramètres, etc.) peuvent être transférées en tant que rapport, par l’intermédiaire de l’interface RS232, à une imprimante ou à un ordinateur.

L’ appareil dispose des équipements particuliers suivants:

- Dot-Matrix-Display, aussi bien pour un affichage continu de la valeur mesurée, que pour la représentation du dialogue utilisateur.
- Entrée de mesure haute impédance pour les sondes pH, d’oxydoréduction ou EIS, une connexion pour une électrode de référence séparée et une entrée de mesure pour les sondes de température (Pt1000 ou NTC).
- Connexion MSB (Serial Bus) pour un agitateur.
- Connexion RS232 pour une imprimante sérielle ou un ordinateur.
- Une connexion pour un clavier externe ou un lecteur codes barres.

1.2 Eléments de commande

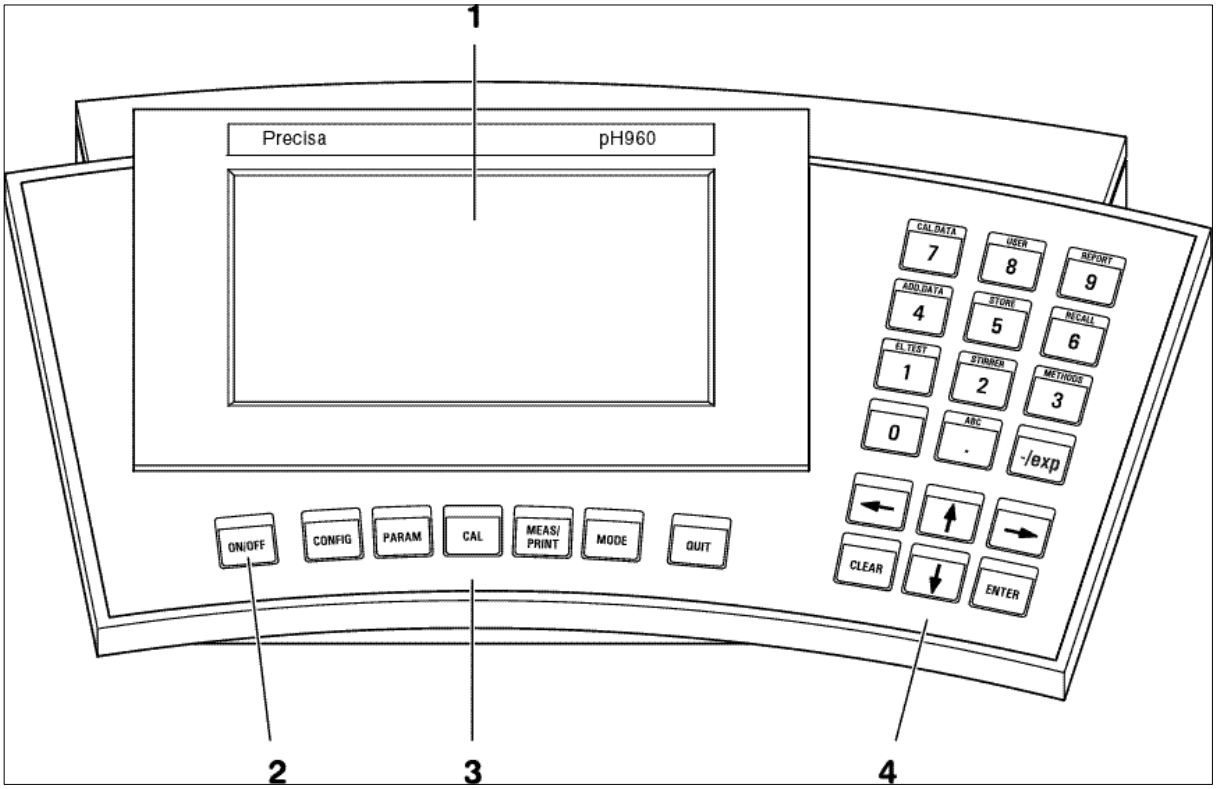


Fig. 2: Vue avant du pH Meter pH960

1	**Affichage LCD**	**3**	**Touches de fonctions principales**
2	**Touche marche/arrêt** Touche permettant la mise en marche et l'arrêt de l'appareil	**4**	**Touches d'édition, de navigation et de fonction** Chaque touche dispose de plusieurs fonctions; la fonction correspondante est définie automatiquement suivant l'état de travail dans lequel l'appareil se trouve

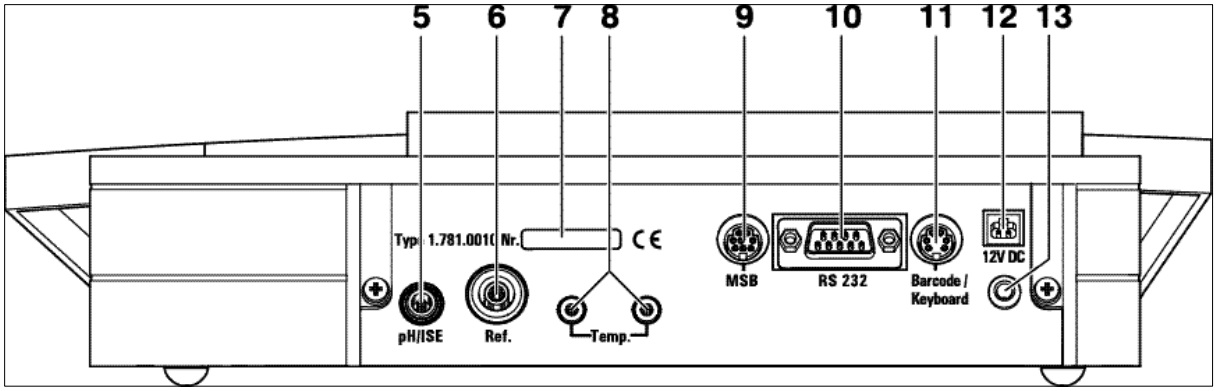


Fig. 3: Vue arrière du pH Meter pH960.

5	**Connecteur pour les électrodes potentiométriques** Electrodes pH, EIS, redox ou électrodes d'argent, avec électrode de référence intégrée ou séparée; douille de type F	**10**	**Interface RS232** Connecteur pour imprimante ou PC
6	**Connecteur pour électrode de référence séparée** Douille 4 mm de type B	**11**	**Connecteur lecteur codes barres/clavier externe**
7	**Numéro de fabrication**	**12**	**Connecteur réseau 12V**
8	**Connecteur pour capteur de température** Pt1000 ou NTC, connecteur avec 2 prises B de 2 mm	**13**	**Douille de mise à terre** Mise à terre de l'appareil; peut être intéressant lors de mesure dans des solutions reliées à la terre pour éviter les circuits de mise à terre; douille 4 mm de type B
9	**Connecteur MSB** (Serial Bus) Connexion d'un agitateur directement.		

1.3 Informations sur le mode d‘emploi

Veuillez lire attentivement le mode d’emploi présent avant de mettre le pH Meter pH960 en service. Ce mode d’emploi contient des informations et des avertissements, que l’utilisateur doit impérativement respecter afin de pouvoir garantir la sécurité d’exploitation de l’appareil.

1.3.1 Structure

Le **mode d‘emploi 8.781.1002** pour le pH960 pH Meter donne un vaste aperçu quant à l’installation, la mise en service, le maniement, la manière de régler les problèmes et les caractéristiques techniques de cet appareil. Il est structuré de la manière suivante:

Chap. 1 Introduction
Description générale de l’appareil et des éléments de commande, consignes de sécurité

Chap. 2 Installation
Installation de l‘appareil et accessoires et mise en service

Chap. 3 Petit cours de maniement
Introduction dans le maniement à l’aide de deux exemples

Chap. 4 Maniement
Description détaillée de la manipulation de l‘appareil

Chap. 5 Configuration
Description détaillée de la configuration de l‘appareil

Chap. 6 Méthodes / Paramètres
Description de tous les paramètres spécifiques des modes

Chap. 7
Fonctions diverses
Description des fonctions particulières (données d‘étalonnage et d’addition, sortie de rapport, mémoire des valeurs mesurées, contrôle par des valeurs limites)

Chap. 8 Troubleshooting – Messages – Entretien
Remarques concernant l’emploi de l’appareil, son entretien, ainsi que la description d’erreurs possibles et la façon de les solutionner, description des fonctions BPL, soutient du système de validation, fonction de diagnostic et test des électrodes pH

Chap. 9 Annexe
Caractéristiques techniques, explications des calculs d‘évaluation, structures de menu, données tampons enregistrées, matériel livré, accessoires en option, garantie et attestations de conformité

Index

Afin de trouver rapidement les informations souhaitées relatives au pH Meter, veuillez vous référer à la **table des matières** ou à l‘**index** final.

1.3.2 Notations et pictogrammes

Dans le mode d’emploi présent, vous trouverez les notations et pictogrammes (signes) suivants:

Domaine	**Point de menu, paramètre ou valeur entrée**
<MODE>	**Touche**
12	**Elément de maniement**
	Danger Ce pictogramme signale un danger mortel ou un risque de blessure possible en cas de non-respect des consignes.
	Danger/Attention Ce pictogramme signale un risque d'endommagement possible de l'appareil ou de certaines parties de l'appareil, en cas de non-respect des consignes.
	Attention Ce pictogramme signale la présence d'informations importantes. Lisez les instructions s'y rapportant avant de poursuivre.
	Remarque Ce pictogramme signale la présence d'informations et de conseils supplémentaires.
TIP !	**TIP** Ce pictogramme signale la présence d'informations de conseils pouvant être d'un intérêt particulier.

1.4 Instructions de sécurité

Danger/Attention !
Cet appareil doit exclusivement être utilisé conformément aux données spécifiées dans ce mode d'emploi.

1.4.1 Sécurité électrique

Veuillez respecter les réglementations suivantes:

- Seul le personnel qualifié de Precisa est autorisé à entreprendre des travaux de service sur les parties électroniques.

- N’ouvrez en aucun cas le boîtier du pH Meter; vous pourriez détruire le pH Meter de manière définitive. Il n’existe aucune partie à l’intérieur du boîtier de l’appareillage, qui puisse être entretenue ou échangée par l‘utilisateur.

La sécurité électrique lors de l’utilisation du pH Meter pH960 est garantie dans le cadre de la réglementation standard IEC 61010. On veillera toutefois à respecter les points suivants:

Faîtes bien attention à ce que le bloc d’alimentation externe se trouve toujours dans un endroit sec. Protégez-le également contre tout contact direct avec des liquides.

Les composants électroniques sont sensibles aux charges statiques et peuvent être endommagés par des décharges. C’est la raison pour laquelle, avant de connecter ou de déconnecter toute liaison électrique, il est absolument nécessaire de mettre le pH Meter hors tension.

1.4.2 Généralités

Manipulation des solutions

Lors de travaux avec de l’eau ou des solutions à proximité immédiate du pH Meter, veuillez éviter tout éclaboussement des liquides utilisés sur le boîtier ou sur le bloc d’alimentation. De tels éclaboussements doivent être immédiatement essuyés, afin d’éviter toute infiltration de liquide à l’intérieur de l’appareil ou du bloc d’alimentation.

2 Installation

2.1 Mise en place de l‘appareil

2.1.1 Emballage

Le pH Meter pH960 est livré avec les accessoires emballés séparément, dans des emballages spéciaux protecteurs, revêtus de matériaux à base de mousses de polypropylène absorbant les chocs. Veuillez conserver avec précaution ces emballages spéciaux, car eux seuls garantissent un transport en toute sécurité de l‘appareil. Si vous ne souhaitez pas conserver ces derniers, veillez alors à ce qu’ils soient recyclés de manière conforme.

2.1.2 Contrôle

Vérifiez dès réception, si l’envoi est bien complet et arrivé à bon port, sans aucun dommage (comparez avec le bulletin de livraison et la liste des accessoires dans le chap. 9.5). En cas de dommages dus au transport, reportez-vous au chapitre 9.7.1.

2.1.3 Lieu de mise en place

Installez l’appareil dans un emplacement de laboratoire propice à son exploitation, à l’abri des vibrations, de toute atmosphère corrosive et de tous produits chimiques.

2.2 Connecter les accessoires

Sur le **support de potence** livré, il est possible de monter aussi bien la potence permettant de fixer l'agitateur, la bague d'arrêt et le support d'électrode, que le pH Meter.

Selon le mode de travail que vous souhaitez adopter, vous pouvez choisir entre les différentes variantes représentées dans la Fig. 4.

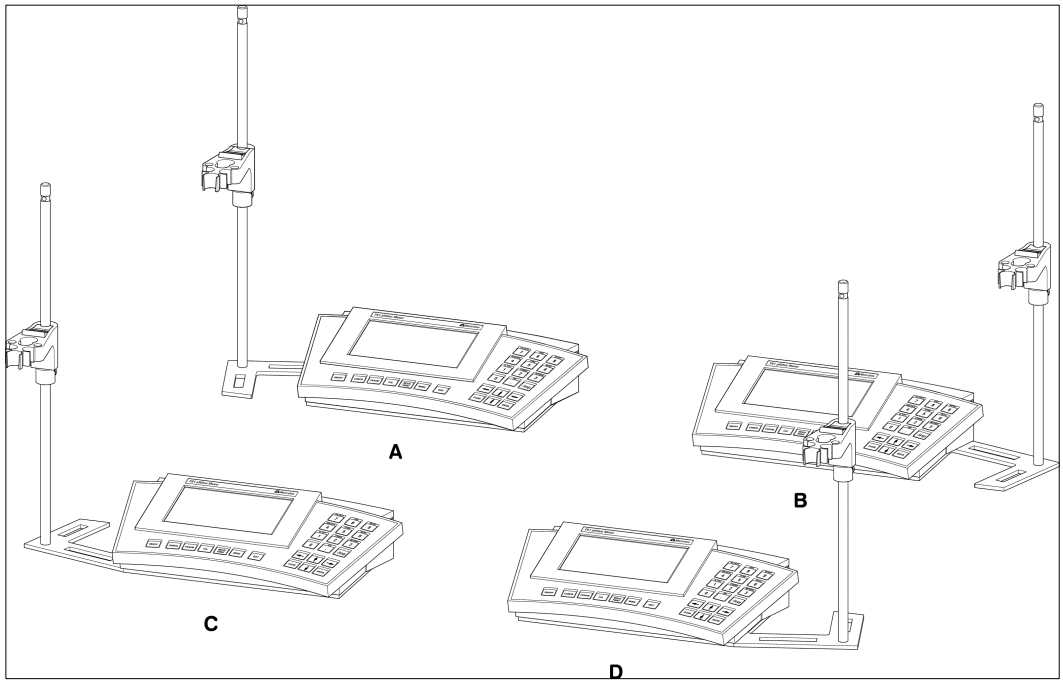


Fig. 4: Variantes de montage de l'embase de potence.

Les variantes **A** et **B** sont adaptées à un montage de l'agitateur magnétique 101 sur le côté gauche, respectivement droit du pH Meter. Si vous travaillez la plupart du temps sans agitateur fixe, il est possible d'installer l'embase de potence de façon à ce qu'il reste un emplacement pour le récipient échantillon, directement devant la potence (variantes **C** et **D**).

Montez l’embase de potence à l’aide des vis livrées à cet effet, comme représenté dans la Fig. 5. Les pieds en mousse fournis évitent tout glissement du système sur la place de travail et devraient être collés sur l’embase de potence.

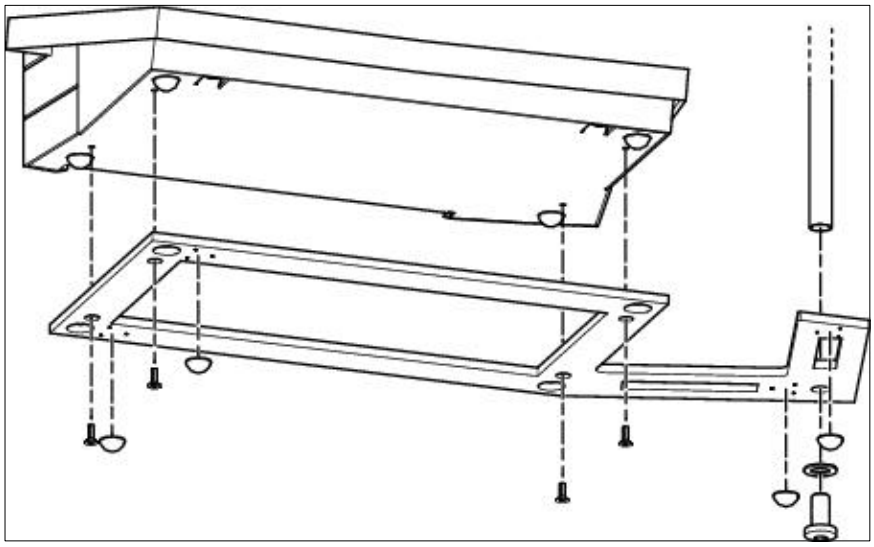


Fig. 5: Montage de la potence et de l’embase de potence.

2.2.1 Connecter le 101 stirrer

Installez l'agitateur magnétique sur la potence, avant de fixer la bague d'arrêt PN3900-053 et le support d'électrode PN3900-050. Pour de plus amples informations, veuillez vous référer aux modes d'emplois des appareils correspondants.

Un système monté complètement ressemble par exemple à ceci:

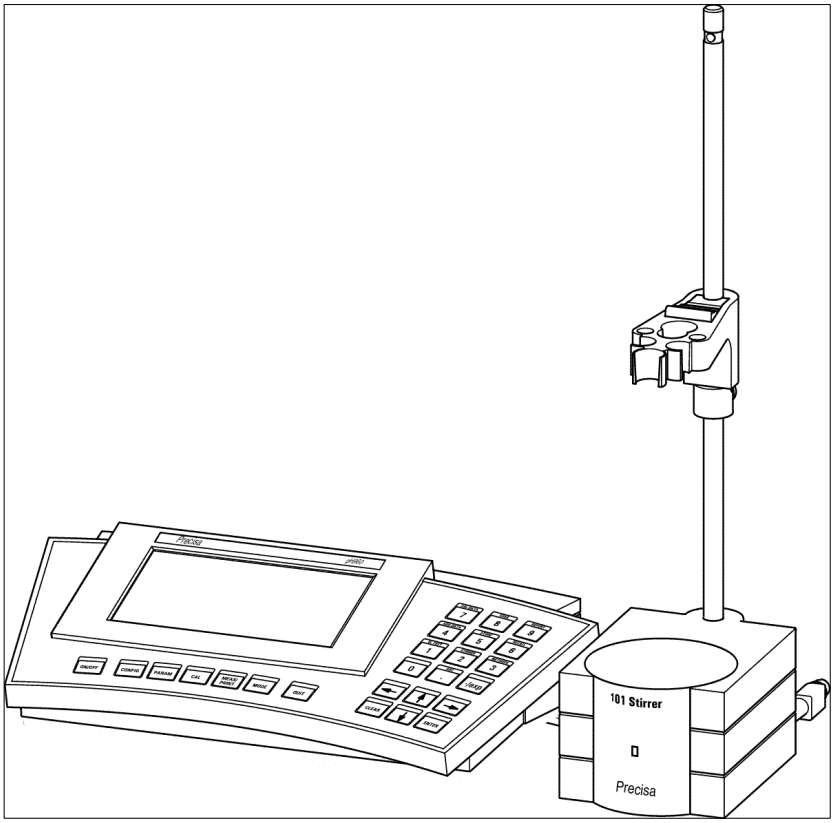
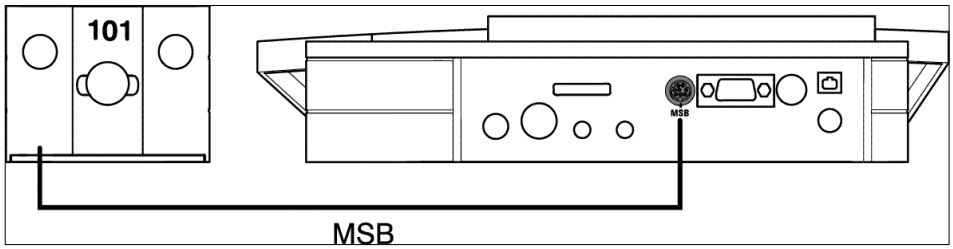


Fig. 6: Système de mesure pH complètement installé

La commande du **101 stirrer** a lieu par l'intermédiaire du connecteur MSB **9**. Pour ce faire, l'agitateur est alors connecté directement:



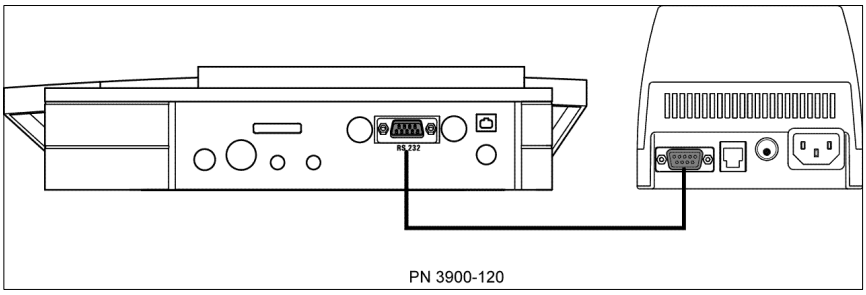
2.3 Connecter les appareils optionnels

2.3.1 Connecter une imprimante

La sortie du rapport par l'intermédiaire de l'interface RS232 peut aussi bien avoir lieu sur une imprimante que sur un PC.

Pour imprimer les rapports, il est possible de connecter une imprimante avec interface sérielle ou parallèle, par l'intermédiaire de l'interface RS232.

Comme exemple, la connexion de l'imprimante à 40 caractères de type Custom DP40-S4N avec le câble sériel est décrite ici:



PN 3900-120

Les paramètres de transmission entre le pH Meter et l'imprimante doivent correspondre. Sur le pH Meter, réglez ces derniers sous:

`CONFIG/Appareils périphériques/transm.à:` (voir chap. 5.6)

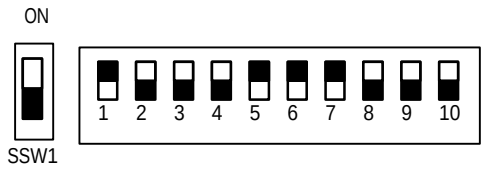
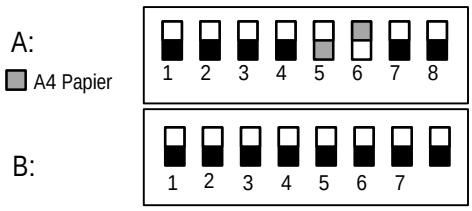
et sous

`CONFIG/Réglages RS232` (voir chap. 5.7).

Ces réglages et d'autres connexions d'imprimantes possibles sont décrits dans le tableau suivant. Dans le cas où vous souhaiteriez connecter une imprimante autre que celles présentées dans le tableau, faîtes attention à ce que cette dernière soit capable d'émuler le mode Epson ou un jeu de caractères international, selon le standard IBM, tableau 437 et qu'elle soit compatible IBM à caractères de commande graphiques.

Prenez soin également de contrôler le réglage relatif à l'avance de papier, après chaque sortie de rapport (voir chap. 5.1).

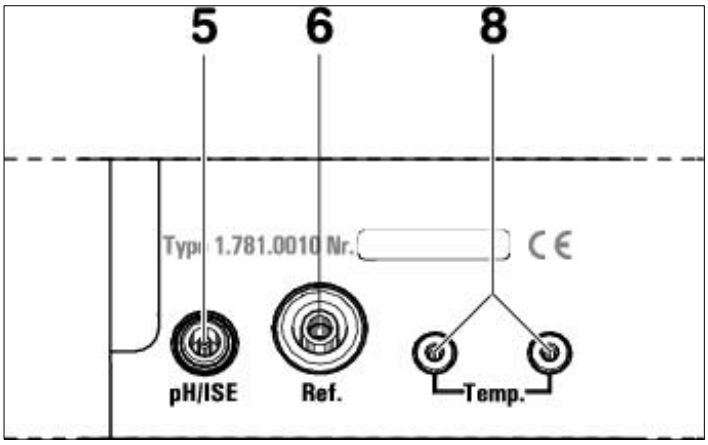
Le réglage des dimensions des graphiques, pendant l'impression est accessible dans le Setup du pH Meter et est décrit dans le chapitre 7.5.3. Ceci peut être surtout nécessaire dans le cas des imprimantes utilisant des feuilles individuelles (telles que par exemple HP Desk Jet).

Imprimante	Câble	Réglages pH960	Réglages imprimante
Custom DP40-S4N	PN 3900-121	transm.à: Citizen baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handshake: HWs	IDP-560 EMULATION FONT MAP = FRANCE * PRINT = REVERSE LITTLE CR CODE = VOID CR AFTER B. FULL = VOID CR ON B. EMPTY = VALID BUFFER 1K BYTE BAUD RATE = 9600 PROTOCOL = 8,N,1 FLOW CONTROL CTS-RTS (*) FRANCE également pour italien, espagnol et portugais, GERMANY aussi pour suédois.
Seiko DPU-414	PN 3900-121	transm.à: Seiko baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handshake: HWs	Aucune
Citizen iDP562 RS	PN 3900-120	transm.à: Citizen baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handshake: HWs	
Epson LX-300+	PN 3900-120	Comme ci-dessus Transmission à: Epson	Voir manuel relatif à l'imprimante
HP Desk Jet avec interface sérielle	PN 3900-120	transm.à: HP baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handsnake: HWs	
HP Desk Jet avec interface parallèle	PN 3900-116 convertisseur RS232/ parallèle	transm.à: HP baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handshake: HWs	Voir manuel relatif à l'imprimante

2.4 Connecter des électrodes et capteurs

Le pH960 pH Meter est pourvu, sur son panneau arrière, de connecteurs pour une électrode potentiométrique **5**, une électrode de référence séparée **6** et un capteur de température **8**.

Connectez les capteurs de mesure utilisés au pH Meter se trouvant **hors tension**, conformément à la description suivante:



5 Connecteur des électrodes potentiométriques
Electrodes pH, EIS, redox ou d'argent avec électrode de référence intégrée ou séparée; prise F

6 Connecteur pour les électrodes de référence séparées
Prise B, 4 mm

8 Connecteur pour capteur de température
Pt1000 ou NTC, connectable avec deux prises bananes de 2mm. Prenez soin de respecter l'ordre des couleurs pour des raisons de protection contre les interférences.

2.5 Raccordement au secteur

Le pH Meter dispose d'un bloc d'alimentation externe (PN 3900-106) pour une alimentation en tension de 12V (DC). Celui-ci est connecté à la connexion réseau **12** de 12V.

Câbles de secteur
Le câble fourni au choix est connecté au bloc d'alimentation externe:

- PN 3900-107 câble de secteur 2 Pôles (C7) – EU (XVI)
- PN 3900-108 câble de secteur 2 Pôles (C7) – US (N1/15)
- PN 3900-109 câble de secteur 2 Pôles (C7) – GB (BS89/3)
- PN 3900-110 câble de secteur 2 Pôles (C7) – AUS (SAA/2)

Faîtes bien attention à ce que le bloc d'alimentation se trouve toujours dans un endroit sec. Protégez-le contre tous contacts directs avec des liquides.

2.6 Mise sous tension de l'appareil

Après installation de tous les accessoires nécessaires, mettez le pH Meter sous tension à l'aide de la touche **<ON/OFF>** (voir également chap. 4.3). L'appareil se met alors en route dans le mode d'utilisation dernièrement utilisé, pour la mesure du pH, de la température ou du potentiel.

Pendant la mise sous tension de l'appareillage, une routine de contrôle de l'appareil est effectuée automatiquement. Si un message d'erreur de type ('`Err x`') apparaît à ce moment, il convient alors de contacter votre agence locale Precisa responsable.

2.7 Première configuration

Le pH Meter contient, à la livraison, des réglages standards par défaut pour la configuration et les paramètres de méthode. Nombreux d'entre eux peuvent être réinitialisés à tous moments, en appuyant sur la touche **<CLEAR>** (voir également chap. 4.3). S'il est une fois nécessaire, de réinitialiser la configuration complète de l'appareil afin de retourner à l'état original, ceci peut être obtenu à l'aide d'une nouvelle initialisation de la mémoire de l'appareil (voir chap. 8.5).

Avant de commencer avec la première mesure, il convient de contrôler les réglages suivants de la configuration et si nécessaire de les modifier en fonction de vos besoins. Si vous désirez tout d'abord vous familiariser avec le mode de maniement du pH Meter et ses possibilités d'édition disponibles, veuillez alors lire les chapitres 4.1, 4.2 et 4.4. Vous trouverez de plus amples informations sur les différents réglages de configuration dans le chapitre 5.

Langue de dialogue: français

```
CONFIG/auxiliaries/dialog: français
```

Après confirmation avec **<ENTER>**, le langage de dialogue est immédiatement modifié. On obtient alors, par exemple l'affichage suivant:

```
CONFIG/Réglages divers/dialogue: français
```

Après avoir changé le langue de dialogue, mettez l'appareil hors tension et de nouveau en tension.

Date et heure

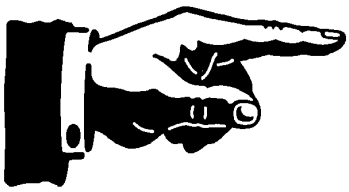
```
CONFIG/Réglages divers/date
                  et /heure
```

Contrôlez la validité de la date, ainsi que l'heure actuelle.

Capteur de température et unité de température

```
CONFIG/Réglages divers/capteur de temp.
                  et /unité de temp
```

Entrez ici le type de capteur de température connecté. Si aucun capteur de température n'est connecté et que la valeur de la température est toujours entrée manuellement, vous pouvez alors ignorer ce réglage.



3 Petit cours de maniement

Ce chapitre décrit les étapes nécessaires permettant de réaliser facilement une mesure pH avec étalonnage. Ces instructions se limitent cependant au strict minimum et permettent à l'utilisateur d'effectuer directement des premières mesures avec le pH Meter. Les bases relatives au maniement sont décrites dans le chapitre 4.4.

3.1 Mesure pH

3.1.1 Conditions préalables

Afin de pouvoir réaliser l'étalonnage et la mesure pH décrits, vous aurez besoin des appareils, accessoires et solutions suivants:

- **pH Meter pH960 (PN 3900-096)**
- **101 stirrer (PN 3900-103)**
- **Electrode pH (livrée)**
  avec un capteur de température Pt1000 (PN 3900-100 Unitrode)
- **Tampon d'étalonnage**
  Tampons d'étalonnage Precisa pH 4.00 (PN 3900-045) et
  pH 7.00 (PN 3900-046)

3.1.2 Préparations

Avant de commencer ce petit cours de maniement, il est nécessaire d'installer tout d'abord l'appareil, ainsi que ses accessoires conformément au chapitre 2. Ci-dessous les points importants relatifs à l'installation sont décrits de nouveau (pour plus de détails, se référer aux chapitres spécifiés). Si vous n'êtes pas sûr que tous les réglages correspondent bien aux réglages initiaux originaux (`CONFIG` et `PARAMETER pH`), vous pouvez remettre toutes les valeurs à leur état original, en effectuant une initialisation de mémoire (`RAM Initialization`) (voir chapitre 8.5).

Les paramètres d'étalonnage du mode pH sont réglés par standard sur un étalonnage avec deux solutions tampons de Precisa (voir chap. 6.2.2). Si vous souhaitez employer un autre type de tampon, vous devez tout d'abord entrer le type de tampon correspondant.

1 Installer le pH Meter

- Mettre l'appareil en place chap. 2.1
- Connecter l'agitateur chap. 2.2.1
- Connecter l'électrode chap. 2.4
- Raccordement au secteur chap. 2.5

ON/OFF

2 Première configuration

- Mettre l'appareil sous tension chap. 5.4
- Régler langage de dialogue chap. 5.4
- Régler date/heure chap. 5.4
- Installer le capteur de temp. chap. 5.4

CONFIG

3.1.3 Etalonnage pH

CAL

1 Démarrer avec le premier tampon

- Plonger l'électrode pH dans la solution **pH 7**.
- Activer l'agitateur avec **<STIRRER>**.
- Démarrer l'étalonnage avec **<CAL>**.
- Dans le cas, où aucun capteur de température n'est connecté: entrer la température et terminer avec <**ENTER>**.

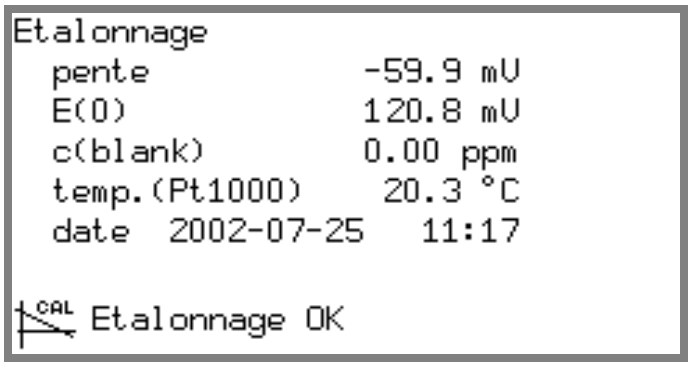
ENTER

2 Continuer l'étalonnage avec le deuxième tampon

- Enlever l'électrode pH du premier tampon, rincer avec de l'eau et essuyer légèrement avec un chiffon doux.
- Plonger l'électrode pH dans le deuxième tampon **pH 4** et continuer le déroulement de l'étalonnage avec **<ENTER>**.

3 Résultat

- Attendre la mesure de potentiel, le résultat apparaît:

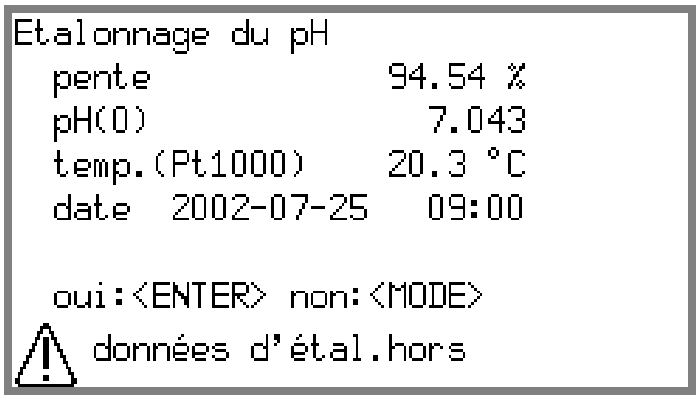


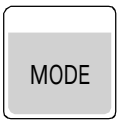
ENTER

- Après 30 s, le l'appareil retourne automatiquement à l'affichage mesure. Ceci peut être réalisé directement avec **<ENTER>**.

4 Mauvaises données de calibrage

- Dans le cas où les données d'étalonnage sont situées à l'extérieur du domaine défini par les paramètres de calibrage (voir chap. 6.2.2), un message d'erreur correspondant est alors affiché:





- Vous pouvez quand même accepter ces données d'étalonnage en appuyant sur **<ENTER>** ou les refuser en appuyant sur **<MODE>**.

5 Afficher les données d'étalonnage

- Avec **<CAL.DATA>**, il est possible maintenant de laisser afficher les données de calibrage. Si vous faites bouger la barre de sélection avec <↓> en fin de liste, vous pouvez alors dans la ligne

  courbe **< -> >**

  activer l'affichage de la droite d'étalonnage avec **<→>**.

6 Imprimer le rapport d'étalonnage

- Avec **<REPORT>**, vous pouvez imprimer le rapport d'étalonnage sur l'imprimante connectée ou l'envoyer à un PC.
- Avec la fonction **<CAL.DATA>**, vous pouvez passer directement dans la liste de sélection de rapport sur le rapport de calibrage '`étal court`', contenant toutes les données, à l'exception de la droite d'étalonnage.
- La touche Select **<→>** met à disposition l'option supplémentaire '`étal complet`', permettant d'imprimer la droite d'étalonnage.

3.1.4 Mesure pH

CONFIG

1 Choisir le critère d'impression

- Dans le cas où, la valeur mesurée doit être directement imprimée comme rapport des points mesurés ou être transférée à un PC, il est alors nécessaire de régler le critère d'impression souhaité (voir chapitre 5.2):

```
CONFIG/Impression val.mes./crit.d'impr:
                                  dérive
```

STIRRER
2

2 Démarrer la mesure

- Plonger l'électrode pH dans l'échantillon.
- Mettre l'agitateur en route avec **<STIRRER>**.

3 Déterminer la valeur mesurée

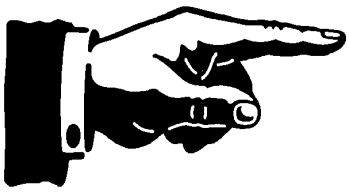
- Vous pouvez lire la valeur pH actuelle de l'échantillon sur l'affichage. Cette valeur est stable, lorsque l'affichage de la dérive (petite flèche double sur le côté gauche) ne clignote plus.

MEAS/
PRINT

4 Imprimer la valeur mesurée

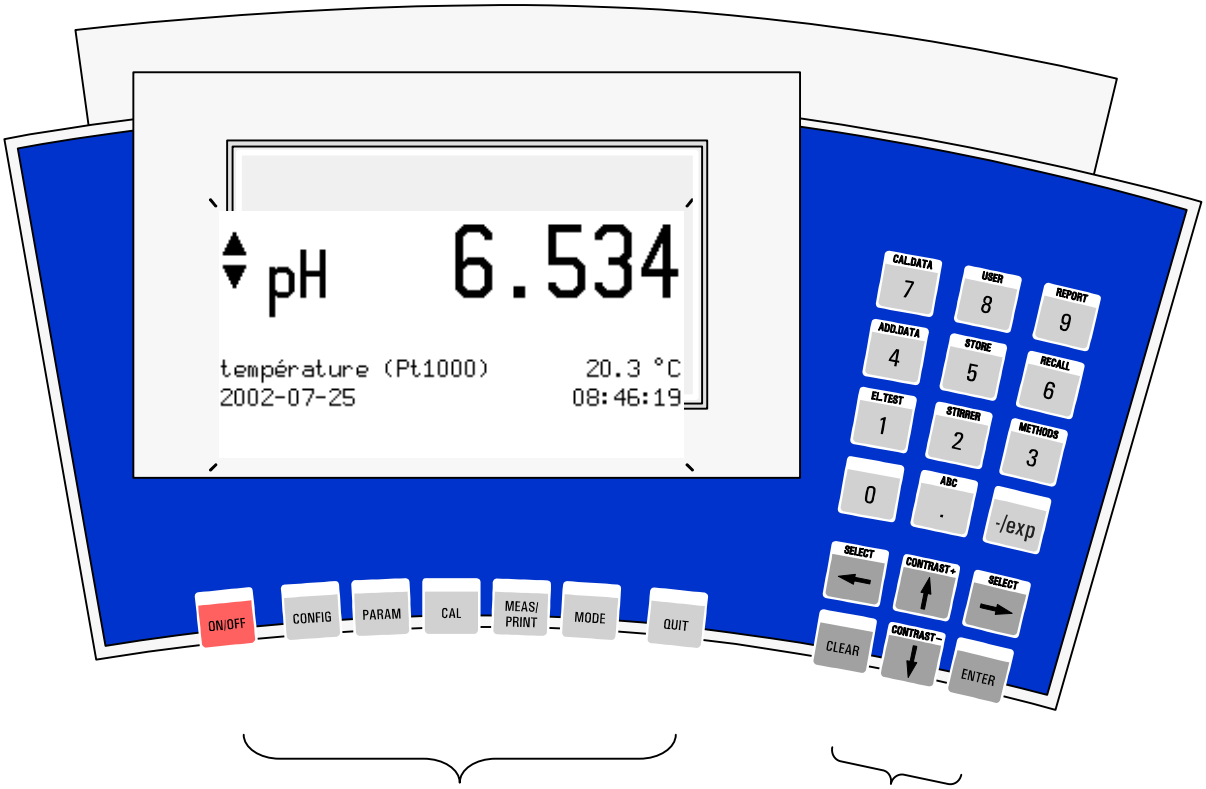
- Avec **<MEAS/PRINT>**, vous pouvez faire démarrer la sortie du rapport d'un point mesuré sur une imprimante connectée ou sur un PC. L'acquisition et la sortie de la valeur mesurée ont lieu en fonction du critère d'impression '**dérive**', seulement lorsque la condition actuelle de dérive est remplie (voir chap. 6.2.1):

```
 'mp
pH 960                  02104  5.781.0012
date  2003-07-25  09:34:27
pH      ********    numéro d'échant.  15
id.d'élec.
#15  pH =    6.164        20.3 °C Pt1000
             ==============
```



4 Maniement

4.1 Le clavier



- Fonctions globales

- Entrée de chiffres et de texte
- Navigation
- Fonctions spéciales

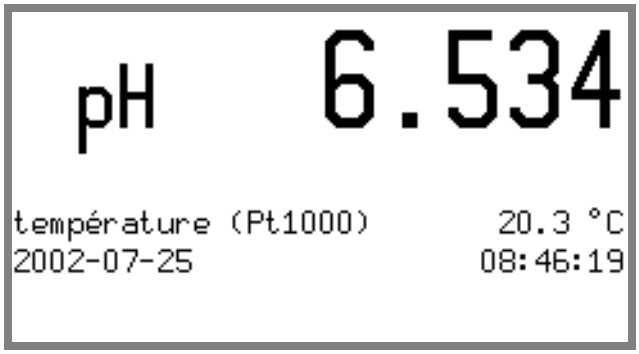
Les touches en dessous du Display peuvent être activées à partir de l'affichage de la valeur mesurée et s'étendent au delà des modes.

Les touches sur le côté droit ont la plupart du temps une double fonction: l'entrée des chiffres et la navigation sont à chaque fois définies en milieu de touche. Les fonctions supplémentaires peuvent être observées au bord de ces touches.

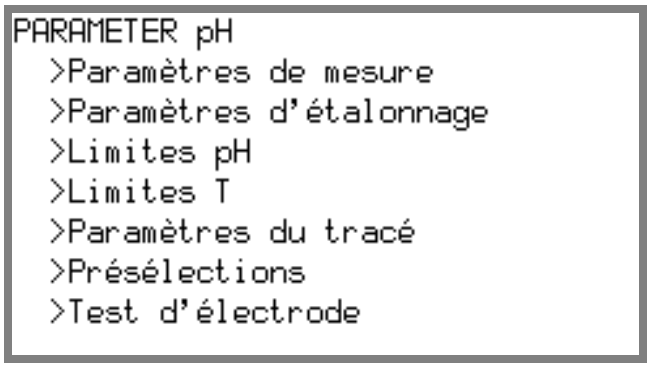
4.2 Le concept du maniement

Deux types d'affichage sont à différencier sur le pH Meter:

1. L'**affichage de la valeur mesurée.**
   Il représente l'état de base de l'appareil.



2. L'**affichage de menu**
   Il sert à l'édition des différents réglages.



Dans l'**affichage de la valeur mesurée**, en cas des modes de mesure direct, la valeur mesurée actuelle, ainsi que la date et l'heure sont représentées.. Si le résultat doit être imprimé ou si, pour l'acquisition d'une valeur mesurée une procédure d'agitation, resp. une entrée d'identification d'échantillon (`id`) sont prévus, ceci est activé avec **<MEAS/PRINT>**. L'affichage de valeur mesurée varie, lorsque avec **<MODE>**, le mode du pH Meter est modifié. Vous pouvez voir quel mode est réglé, à l'aide de l'unité de la valeur mesurée affichée, resp. du 'pH' mis en tête.

Dans chaque mode de travail, vous pouvez avez **<CONFIG>**, resp. **<PARAM>** passer de l'affichage de la valeur mesurée à l'**affichage de menu**. Ceci permet la modification de la configuration d'appareil et des paramètres de méthode. Dans les modes de mesure directe, l'acquisition et l'évaluation de la valeur mesurée se trouvent en outre à l'arrière-plan (par ex. l'impression automatique, contrôle des valeurs limites). Il est également possible, dans l'affichage menu, de passer directement de la configuration avec **<PARAM>** à l'entrée des paramètres ou resp., l'inverse avec **<CONFIG>**.

4.3 Vue d'ensemble sur les fonctions des touches

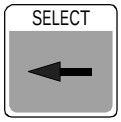
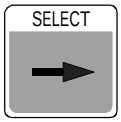
Les fonctions de toutes les touches sont décrites ci-dessous, selon l'utilisation, pendant l'affichage de la valeur mesurée ou dans un menu:

Touche	*Affichage valeur mesurée (état de base)*	*Affichage menu (éditer)*
ON/OFF	Mise sous/hors tension • Avec **<ON/OFF>** on met l'appareil sous ou hors tension. • Ceci est valable également lorsque la lampe du display LCD est éteinte! (voir chap. 5.4) • Après mise sous tension, l'appareil se trouve alors dans l'état de base du dernier mode utilisé.	Mise sous/hors tension • La touche **<ON/OFF>** permet de mettre l'appareil hors tension à tous moments.
CONFIG	Menu configuration • Avec **<CONFIG>** on ouvre le menu de sélection pour la configuration d'appareil. • Les réglages de configuration sont conservés jusqu'à ce qu'ils soient modifiés ou jusqu'à ce que la mémoire permanente de la configuration de l'appareil soit initialisée (voir chap. 8.5). Sélection du rapport • Sélection direct de la configuration du rapport après **<REPORT>**.	Changement pour le menu de configuration • Avec **<CONFIG>**, il est possible de passer directement du menu des paramètres au menu de sélection relatif à la configuration de l'appareil.
PARAM	Menu paramètres • Avec **<PARAM>** on ouvre le menu de sélection pour les paramètres de méthode. • Tous les réglages de paramètres appartiennent à une méthode et sont enregistrés avec cette dernière. Choix du rapport • Sélection directe du rapport des paramètres après **<REPORT>**.	Changement vers le menu des paramètres • Avec **<PARAM>**, on peut passer directement du menu de configuration, au menu de paramètres.
CAL	Démarrer l'étalonnage • Avec **<CAL>** on démarre un étalonnage dans le mode pH).	
MEAS/ PRINT	Démarrer la mesure / imprimer la valeur mesurée • Avec **<MEAS/PRINT>**, dans les modes pH, T et U, on démarre une procédure de mesure. • Suivant la configuration (voir chap. 5.2), **<MEAS/PRINT>** a pour effet l'impression de la valeur mesurée	

Touche	*Affichage valeur mesurée (état de base)*	*Affichage menu (éditer)*
	affichée en tant que rapport des points mesurés.	
MODE	Choix du mode de travail • Avec **<MODE>** on peut naviguer entre les modes pH, T, U (pH960 pH Meter), et les modes pH, T et U.	Interruption de déroulements • Avec **<MODE>**, les procédures de travail sont interrompues sans enregistrement direct des données.
QUIT	Quitter les messages d'erreur • Il est possible de quitter les messages d'erreur, en règle générale avec **<QUIT>**, (exceptions, voir chap. 8.2). • Si la cause d'une erreur n'est pas solutionnée, le message d'erreur apparaît alors de nouveau au prochain contrôle.	Interruption des étapes de travail • Les demandes peuvent être quittées avec **<QUIT>**. Il est ainsi possible de sauter quelques pas dans une procédure de travail, sans enregistrement des données. • Dans les menus, avec **<QUIT>** on atteint le niveau supérieur suivant.
CAL.DATA 7	Affichage des données d'étalonnage • Avec **<CAL.DATA>**, les données actuelles de calibrage sont affichées dans le mode pH. Choix de rapport • Sélection du rapport des données d'étalonnage après **<REPORT>**.	Entrée numérique '7'
USER 8	Sélection de l'utilisateur • Avec **<USER>**, il est possible d'entrer, de sélectionner ou d'éliminer un nouveau nom d'utilisateur.	Entrée numérique '8'

REPORT 9	Choix de rapport et impression • Avec **<REPORT>**, il est possible de sélectionner un rapport et de l'imprimer. • Le choix entre les différents rapports disponibles peut avoir lieu, soit avec **<SELECT>**, soit directement par pression de la touche correspondante (par ex. **<CAL.DATA>**, voir colonne de droite: choix de rapport).	Entrée numérique '9'
ADD.DATA 4		Entrée numérique '4'
STORE 5	Enregistrer les valeurs mesurées • Comme avec **<MEAS/PRINT>**, il est possible avec **<STORE>**, dans les modes pH, T et U de démarrer une procédure de mesure et mémoriser la valeur mesurée dans la mémoire des valeurs mesurées. • Pour ce faire, il faut tout d'abord fixer le critère de mise en mémoire sous `CONFIG /Mémoriser val.mes.`.	Entrée numérique '5'
RECALL 6	Ouvrir la mémoire des valeurs mesurées • La mémoire des valeurs mesurées est ouverte avec **<RECALL>**. Ici sont affichées les valeurs mesurées enregistrées; elles peuvent être effacées. Choix de rapport • Choix du rapport de la mémoire des valeurs mesurées, après **<REPORT>**.	Entrée numérique '6'

EL.TEST 1	Démarrer le test des électrodes • Dans le mode pH, on démarre un test d'électrode avec **<EL.TEST>**. Choix de rapport • Choix du rapport du test d'électrode pH après **<REPORT>**.	Entrée numérique '1'
STIRRER 2	Activer/désactiver l'agitateur • Les agitateurs magnétiques peuvent être activés et désactivés manuellement avec **<STIRRER>**.	Entrée numérique '2'
METHODS 3	Sélection de la méthode • Avec **<METHODS>**, il est possible de charger, enregistrer ou effacer une méthode (voir chap. 6.1). Choix de rapport • Choix du rapport de la mémoire des méthodes après **<REPORT>**.	Entrée numérique '3'
0		Entrée numérique '0'
ABC .		Entrée d'un point décimal '.' • Avec **<.>**, il est possible d'entrer un point décimal dans un champ d'entrée. Exception: ouvrir l'éditeur de texte • Dans un champ avec une possibilité d'entrée de texte, avec **<ABC>**, on ouvre une zone spéciale d'entrée de texte permettant l'édition de texte.
-/exp		Entrée signe moins '-' • En commençant une entrée numérique avec **<-/exp>**, la valeur entrée obtient alors un signe négatif. Entrée exposant 'E' • Dans une entrée numérique commencée, l'entrée de **<-/exp>** permet de passer dans le mode d'écriture décade exponentielle.

 et 		Sélection d'entrées prédonnées • Dans les paramètres de menu offrant un choix fixe de réglages (reconnaissable au deux points situés en fin de ligne), on peut regarder la liste des choix offerts, avec **<SELECT>**. La flèche détermine la direction du choix. Commande curseur, entrée de texte • Dans l'éditeur, on choisit avec les touches flèches, le signe à entrer et sélectionnez-le avec **<ENTER>**.
 et 	Ajuster l'affichage contraste • Avec **<CONTRAST+ >** et **<CONTRAST- >**, pendant l'affichage de la valeur mesurée, on modifie le contraste de l'affichage LCD. • Ce réglage est conservé également ensuite après la mise hors, puis sous tension de nouveau de l'appareil. C'est seulement au cours d'une réinitialisation mémoire complète que ce dernier est remis à sa valeur initiale.	Mouvoir la barre de menus • Avec **<↑>** et **<↓>**, on bouge la barre de sélection dans chaque affichage menu, d'une ligne vers le haut ou bas. Mouvoir le curseur, entrée de texte • Dans l'éditeur de texte, on choisit avec les touches flèches le signe à entrer et sélectionnez-le avec **<ENTER>**. Feuilleter dans la mémoire des valeurs mesurées • Feuilleter entre les entrées dans l'affichage de la mémoire des valeurs mesurées: en partant de la dernière valeur mesurée mise en mémoire, on parvient avec **<↑>** aux entrées plus anciennes ou inversement. • En début ou en fin de liste, on peut, avec la touche flèche correspondante parvenir également directement à l'autre extrémité.

		Effacer une entrée de texte • Avant d'ouvrir l'éditeur de texte, **<CLEAR>** permet d'effacer toute l'entrée. A l'intérieure cette zone, **<CLEAR>** permet d'effacer le signe se trouvant à gauche du curseur. Afficher une valeur spéciale • Si une valeur spéciale existe pour une entrée ou un choix Select, celui-ci peut être obtenu avec **<CLEAR>**. Afficher la valeur standard • Toutes les autres possibilités de sélection d'entrée et Select offrent, en appuyant sur **<CLEAR>** la valeur standard.
		Confirmer l'entrée • Avec **<ENTER>**, il est possible de mettre fin à chaque entrée; la barre de sélection passe alors au paramètre suivant. Si une entrée est quittée sans confirmation, la valeur entrée est alors éliminée.

4.4 Principes de base du maniement

4.4.1 Configuration et paramètres de méthode

La configuration des appareils et les paramètres sont enregistrés dans les menus correspondants, disposant d'une structure en forme d'arbre. Ces structures de menu sont représentées en annexe, dans le chapitre 9.3.

La configuration du pH Meter est décrite dans le menu **CONFIG**. Ce dernier contient les réglages de base, valables pour les modes de travail choisis et les méthodes. Les paramètres de méthode sont enregistrés sous **PARAMETER**. Le choix de ces paramètres de méthode dépend, contrairement à la configuration, au mode de mesure sélectionné.

Le changement de l'affichage de la valeur mesurée à l'affichage du menu a lieu par l'intermédiaire des touches **<CONFIG>,** resp. **<PARAM>**. Les titres des sous-menus apparaissent tout d'abord, marqués par le signe '>' (par exemple `>Paramètres de mesure`). Vous pouvez alors, faire bouger la barre de sélection avec les touches flèches **<↑>** et **<↓>** en avant ou en arrière. Chaque niveau inférieur d'une structure de menu peut être ouvert avec **<ENTER>** ou être quitté de nouveau avec **<QUIT>**. Les modifications d'entrées individuelles doivent être confirmées par **<ENTER>**. Si de telles modifications sont délaissées par **<QUIT>**, elles restent alors inactives.

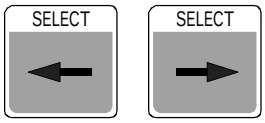
Si une entrée est confirmée avec **<ENTER>**, la barre de sélection passe alors automatiquement à l'entrée suivante. En fin de sous-menu, on passe ensuite automatiquement au point de menu suivant dans le menu supérieur.

De cette façon, il est possible en appuyant de manière répétée sur **<ENTER>**, de circuler à travers la structure de menu totale de configuration et des paramètres. Ceci peut être, lors de contrôles, d'une aide précieuse.

Toutes les parties de la structure de menu décrites ci-dessous ne sont pas disponibles à tous moments à l'affichage. Seules les possibilités spécifiques de réglage d'une option étant à ce moment-là active, sont affichées. Ainsi, par exemple, les différents réglages relatifs à l'impression d'une valeur mesurée, sous `CONFIG/Impression val.mes./crit.d'impr`, n'apparaissent pas, lorsque l'impression en général est désactivée ('non'). Si un des autres critères d'impression est choisi, apparaissent alors en supplément les réglages nécessaires à l'affichage.

4.4.2 Modifier les entrées de menu

En principe, il convient de différencier deux types d'entrées de menu.



Les **entrées avec choix fixe** sont indiquées par un signe deux points:

```
dialog: english, deutsch, français, español
```

La sélection a lieu avec les touches **<SELECT>** et est confirmée avec **<ENTER>**. L'entrée standard, en règle générale en caractères gras, peut être appelée en appuyant sur **<CLEAR>**.

Les **entrées avec possibilité d'édition** peuvent être modifiées par l'entrée d'une nouvelle valeur et confirmation avec **<ENTER>**.

Valeurs numériques

sont entrées directement avec les touches numériques. Le mode exponentiel peut être activé directement avec la touche **<-/exp>**.

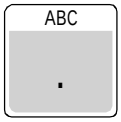
Les valeurs en dehors d'un domaine d'entrée valable ne sont pas acceptées par l'appareil. Ceci est indiqué par un clignotement de la valeur entrée non valable. Vous pouvez alors entrer une nouvelle valeur ou conserver la valeur initiale, en délaissant l'entrée par **<QUIT>**.

Pour quelques entrées numériques, il existe une entrée spéciale, n'apparaissant pas et ne pouvant pas être éditée directement (par exemple 'non' pour le paramètre de mesure 'dérive'). Cette dernière peut être affichée avec **<CLEAR>** et ensuite être confirmée par **<ENTER>**.

Entrées de texte

ont lieu avec l'éditeur de texte et sont décrites dans le paragraphe suivant.

4.4.3 Entrée de texte

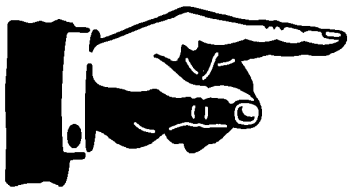


Pour les entrées de texte, vous pouvez ouvrir un éditeur de texte avec **<ABC>**, permettant l'entrée de signes alphanumériques:

Cet éditeur de texte doit être appelé directement en début d'une nouvelle entrée, après que la dernière entrée ait été, le cas échéant, complètement effacée avec **<CLEAR>**. Si une entrée de texte commence directement avec des chiffres du clavier numérique, l'ouverture de l'éditeur de texte n'est alors, après coup, plus possible.

Vous pouvez choisir les signes souhaités à l'aide des touches flèches. Le mouvement du curseur peut être accéléré, en restant appuyé de manière prolongée sur la touche flèche. Le signe marqué est accepté ensuite définitivement en appuyant sur **<ENTER>**, dans le champ d'entrée. Condition sine qua non pour faire cela, est qu'un curseur clignotant indique encore des emplacements vides. Dans le cas contraire, vous pouvez effacer les signes de manière individuelle en reculant, à l'aide de **<CLEAR>**.

L'entrée de texte est terminée, en délaissant l'éditeur de texte avec **<QUIT>** et en confirmant avec **<ENTER>**. Si, par contre, toute l'entrée doit être effacée, il faut alors appuyer une seconde fois sur **<QUIT>**.



5 Configuration

La touche **<CONFIG>**, permet d'atteindre le menu relatif à la configuration. Il contient tous les réglages relatifs à l'appareillage. Ceux-ci sont indépendants du mode et de la méthode. Ils ne peuvent donc pas, comme les paramètres de méthode (voir chap. 6) être enregistrés séparément. Ils restent acquis jusqu'à ce qu'ils soient modifiés ou jusqu'à ce que la mémoire permanente avec la configuration de l'appareil, soit réinitialisée (voir chap. 8.5).

Ce chapitre décrit tous les réglages relatifs à ce menu. Pour ce faire le langage de dialogue français est pris pour base. Vous trouverez pour chaque point, toutes les possibilités d'entrée, resp. le domaine d'entrée valable, ainsi que les valeurs standards par défaut. Celles-ci sont toujours réactivées, lorsque la mémoire permanente du pH Meter est réinitialisée. Vous pouvez également appeler la valeur standard directement en appuyant sur **<CLEAR>**. Dans le texte suivant, la valeur standard est toujours indiquée en caractères gras.

Exemple:

```
interv.temps     1,2,3...365...9999 d
```

Ce réglage permet de fixer un intervalle de temps. Dans l'exemple, celui-ci représente l'intervalle de temps prévu, avant la prochaine validation de l'appareil (>`Contrôle/validation`). Vous ne pouvez entrer que des chiffres entiers de 1 à 9999 ou appeler la valeur standard par défaut, qui est ici de 365 jours, en appuyant sur **<CLEAR>**.

5.1 Rapport

```
CONFIG
  + Rapport
  ¦   + id1
  :   + id2
      + id rapport
      + id appareil
      + date & heure
      + méthode
      + id d'électrode
      + visa
      + avance d.ligne
```

Dans le menu configuration `Rapport`, vous pouvez fixer le format de sortie de l'entête du rapport. Cette dernière contient les premières lignes d'un rapport des points mesurés (voir aussi chap. 7.2.3) et peut, au choix, être placée avant chaque valeur mesurée à imprimer ou avant une série de valeurs mesurées (voir chapitre suivant).

Une entête de rapport, contenant tous les éléments décrits ici peut, par exemple, ressembler à ceci:

```
id rapport:                'mp
id appareil:               pH960                          5.781.0012
date & heure:              date  2003-07-05  09:50:56
Utilisateur*:              utilisateur                      C. Weber
Mode / Méthode / N°. d'échant.: pH          pH-1    numéro d'échant.   9
id d'électrode:            id.d'élec.                     pH electr.1
Echantillons id1:          id1           charge 21
Echantillons id2:          id2           essai A01

Visa:                      visa     _____________________________________
```

*La ligne 'utilisateur' n'est pas configurée ici. L'entrée du nom de l'utilisateur a lieu automatiquement, lorsqu'un tel a été défini avec la touche **<USER>**. Il reste actif tant qu'il n'est pas effacé ou qu'un autre nom d'utilisateur n'est sélectionné (voir chap. 4.3).

`id1, id2` (16 caractères max.)

Vous pouvez définir ici, pour l'entête de rapport, de courts textes faisant office d'informations supplémentaires. Ces entrées sont imprimées avec chaque rapport et chacune de ces ids sur une ligne séparée. Vous pouvez en plus laisser demander ces ids avant chaque mesure, comme présélection (voir paramètres de méthode `Présélections` dans le chap. 6), afin de définir, par exemple, chaque échantillon de manière spécifique. id rapport: **oui**, non

Ce réglage fixe, si dans la première ligne de l'entête du rapport, l'identification du rapport doit être imprimée. Il sert à reconnaître le type de rapport.

`id appareil:` `oui, non`

Vous pouvez ici, en option, prendre l'identification de l'appareil dans l'entête de rapport. Ce réglage comprend la description de type exacte du pH Meter et le numéro de version du logiciel.

Une possibilité supplémentaire d'ordonner les impressions de rapport à l'appareil de mesure, est d'employer une description d'appareil individuelle, sous `CONFIG/Réglages divers/adresse` (voir chap. 5.4). Celle-ci est ensuite imprimée automatiquement dans l'entête de rapport, dans une ligne supplémentaire, après les ids appareil.

`date & heure:` `oui, non`

Ce réglage permet de fixer, si la date et l'heure de la sortie du rapport doivent être imprimées. La date et l'heure exactes de la mesure, peuvent en supplément, être imprimées avec chaque valeur mesurée (voir chapitre suivant).

`méthode:` `oui, non`

Avec la description de mode, il est possible, d'imprimer le nom de la méthode utilisée dans l'entête de rapport. Ce dernier peut être préalablement défini, en enregistrant avant la mesure les paramètres de mesure utilisés avec **<METHODS>**. Si aucun nom de méthode n'a été fixé, apparaissent ici alors les caractères suivants `********`.

`id d'électrode:  oui, non`

Vous pouvez prendre l'identification de l'électrode dans l'entête de rapport, à partir du moment où vous avez, pour l'étalonnage actuel valable, défini une id d'électrode. Dans le cas contraire, ce champ dans l'entête de rapport reste alors vide.

`visa:  oui, non`

Vous pouvez aussi ajouter, selon la configuration, une ligne de signature supplémentaire dans les rapports contenant les données de mesure (rapport des points mesurés, d'étalonnage et test d'électrode). Il est alors possible de pourvoir le résultat d'une signature.

avance d.ligne form, 0,1,2,**3**...999

L'avance de ligne de l'imprimante en fin de rapport peut être réglée ici. Dans le cas d'imprimante à papier continu (par ex. Custom), vous pouvez choisir le nombre de lignes vides de façon à ce que, après l'impression du rapport, il vous soit possible de déchirer le papier exactement à l'endroit souhaité. Si vous disposez d'une imprimante à feuilles individuelles (par ex. HP DeskJet), vous pouvez, avec '`Form`' et la touche **<CLEAR>** obtenir, que la feuille imprimée soit automatiquement sortie par l'imprimante, après chaque rapport.

5.2 Imprimer les valeurs mesurées

MEAS/
PRINT

```
CONFIG
  :
  + Impression val.mes.
  :   + crit.d'impr -  imméd. - date & heure
                    |         + tête du rapport
                    |         + report d'étal
                    + temps   - date & heure
                    |         + tête du rapport
                    |         + report d'étal
                    |         + interv.temps
                    |         + temps d'arrêt
                    + dérive  - date & heure
                    |         + tête du rapport
                    |         + report d'étal
                    + tracé   - interv.temps
                    |         + échelle temps
                    |         + éch.temps inscr
                    |         + temps d'arrêt
                    + non
```

Dans le menu de configuration `Impression val.mes.`, vous pouvez fixer la forme de sortie des valeurs mesurées, qui sera déclenchée avec **<MEAS/PRINT>**.

`crit.d'impr:` `imméd., temps, dérive, tracé, non`

Suivant le critère d'impression, le rapport des valeurs mesurées est sorti, soit **imméd.** (immédiatement), dans des espaces de **temps** définis, soit après remplissage d'une condition de **dérive**, par l'intermédiaire de l'interface RS232 sur une imprimante ou sur un PC. Si avant la mesure, une procédure d'agitation est prévue (`PARAMETER /Paramètres de mesure/agitateur: contrôle`, voir chap. 6), les critères d'impression deviennent alors actifs, seulement après que la procédure d'agitation soit terminée.

En tant que possibilité supplémentaire pour la documentation des valeurs mesurées, vous pouvez également sortir un **tracé** graphique du signal de mesure.

`crit.d'impr:` `imméd.`

Ce réglage permet, après avoir appuyé sur **<MEAS/PRINT>** dans l'état initial de faire sortir un rapport des valeurs mesurées. Pour ce faire, vous pouvez utiliser les options suivantes:

`date & heure:` `oui, non`

Vous pouvez choisir ici, si avec chaque valeur mesurée, vous souhaitez imprimer la date et l'heure de l'acquisition de cette valeur. Ceci peut intervenir indépendamment de l'utilisation d'une entête de rapport.

`tête du rapport:` `premier, toujours, non`

Normalement, chaque valeur mesurée est sortie accompagnée de l'entête de rapport, permettant ainsi une documentation plus précise. Vous pouvez définir le contenu exact de l'entête de rapport sous: CONFIG/Rapport (voir plus haut).

Lors d'une grande série de mesures déclenchées manuellement, il est recommandé d'imprimer l'entête de rapport une seule fois avec la première valeur mesurée. Il faut alors que toutes les mesures aient lieu dans les mêmes conditions. L'entête de rapport apparaît alors de nouveau, lorsque vous remettez la numérotation des échantillons à zéro en mettant l'appareil hors, puis sous tension de nouveau.

`rapport d'étal:  oui, non`

Vous avez ici la possibilité, par exemple dans le cadre d'une documentation BPL, de documenter chaque valeur mesurée avec les données d'étalonnage de l'électrode utilisée.

`crit.d'impr:  temps`

Vous pouvez, avec ce critère d'impression, acquérir et imprimer automatiquement les valeurs mesurées dans des intervalles temporels fixes. Les options suivantes sont disponibles:

```
date & heure:    oui, non
tête du rapport: premier, toujours, non
rapport d'étal:  oui, non
```

Ces réglages correspondent à ceux du critère d'impression 'imméd.' (voir plus haut).

`interv.temps:  0.1...4.0...99999.2 s`

L'acquisition de valeur mesurée automatique peut avoir lieu dans des intervalles de temps allant jusqu'à 0.1s. Veuillez faire attention à ce que, pour l'utilisation d'intervalles temporels courts, la quantité de données de chaque valeur mesurée soit adaptée à l'impression, car autrement la mémoire intermédiaire de l'imprimante, respectivement de l'ordinateur connecté serait trop rapidement rempli. C'est la raison pour laquelle, par exemple, l'entête de rapport ne devrait être imprimé qu'une seule fois, en début de série de mesure; autrement il est possible que des données se perdent au récepteur, à l'interface RS232. Dans ce cas-là, vous devriez réfléchir à une acquisition des valeurs mesurées par l'intermédiaire de la mémoire des valeurs mesurées (voir chap. 5.3). temps d'arrêt: **non**, 1...999999 s

Le temps d'arrêt, après que la série de mesure automatique soit terminée, peut être fixé en secondes entières. Il est également possible d'effectuer une série de mesure sans limite et sans temps d'arrêt fixé et de l'interrompre manuellement avec **<QUIT>**, en réglant ce réglage sur 'non'.

`crit.d'impr:  dérive`

Par ce critère d'impression, la valeur mesurée est seulement documentée, lorsque la condition de dérive fixée sous PARAMETER/Paramètres de mesure/dérive est atteinte.

```
date & heure:     oui, non
tête du rapport: premier, toujours, non
rapport d'étal:   oui, non
```

Ces réglages correspondent à ceux du critère d'impression 'imméd.' (voir ci-dessus).

```
crit.d'impr:      tracé
```

Les valeurs mesurées acquises directement peuvent être représentées graphiquement, en tant que diagramme, valeur mesurée en fonction du temps.

```
interv.temps:     0.1...4.0...99999.2 s
```

De manière analogue au critère d'impression '**temps**', il est possible de déterminer un intervalle de temps pour l'acquisition graphique des valeurs mesurées.

```
échelle temps:    5,10,30,60,120,180..99960 s/cm
```

Ceci représente l'échelle relative à l'axe temporel. La réciproque de la grandeur donnée correspond à la vitesse de l'avance du papier. Ainsi, par exemple, une avance de papier souhaitée de 2 cm/min, correspond à une échelle temporelle de ½ min/cm = 30 s/cm.

```
éch.temps inscr.: rel, abs
```

L'inscription de l'axe du temps peut avoir lieu avec des données temporelles relatives en minutes et secondes (Start = 0 s). Avec 'abs' il est possible de réaliser un affichage du temps en cours.

```
temps d'arrêt:    non, 1...999999 s
```

Le tracé graphique est interrompu lorsque le temps d'arrêt est terminé ou poursuivi suivant le paramètre correspondant ('non'). Une interruption est dans tous les cas possibles avec **<QUIT>**.

5.3 Enregistrer les valeurs mesurées

```
CONFIG
  :
  +Mémoriser val.mes.
  :  +crit.de memo.  -  imméd., dérive, non
                     +  temps - interv.temps
                              + temps d'arrêt
```

Dans les modes de mesure directe tels que pH, T et U, vous pouvez enregistrer avec **<STORE>**, jusqu'à 100 valeurs mesurées avec informations supplémentaires dans la mémoire de l'appareil (voir chap. 7.3). Les réglages effectués sous `CONFIG/Mémoriser val.mes.` correspondent, dans leur fonctionnalité, à ceux sous `CONFIG/Impression val.mes.`:

`crit.de memo.:` `imméd., temps, dérive, non`

Les critères de mise en mémoire deviennent actifs seulement après qu'une procédure d'agitation optionnelle ait été terminée.

Contrairement à la sortie de rapport, la composition des informations enregistrées avec chaque valeur mesurée est fixe.

`crit.de memo.:` `imméd.`

La valeur mesurée actuelle est mise en mémoire avec **<STORE>**.

`crit.de memo.:` `temps`

`interv.temps:` `0.1...4.0...99999.0 s`
`temps d'arrêt:` `non, 1...999999 s`

Vous pouvez acquérir et enregistrer automatiquement les valeurs mesurées dans des intervalles de temps fixes jusqu'à ce que le temps d'arrêt soit atteint.

`crit.de memo.:` `dérive`

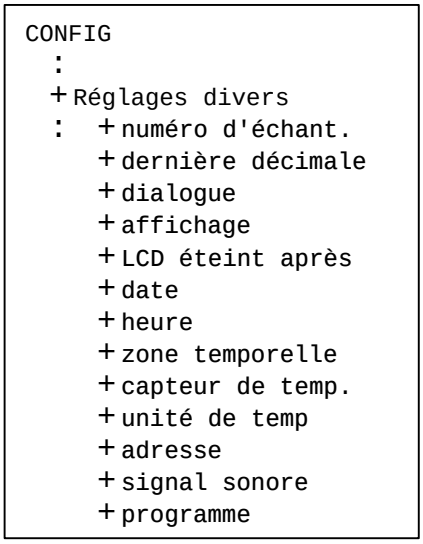
Une valeur mesurée peut également être mise en mémoire, après que la condition de dérive fixée sous `PARAMETER/Paramètres de mesure/dérive` ait été remplie.

Après enregistrement de la 100^{ième} valeur mesurée et à chaque essai d'enregistrement d'une nouvelle mesure, le pH Meter donne le message d'avertissement suivant:

⚠ Mémoire de val.mes.pleine

Vous avez maintenant la possibilité, sous **<RECALL>**, de regarder les valeurs mesurées enregistrées, respectivement d'effacer certaines valeurs ou toute la mémoire contenant les valeurs mesurées (voir chap. 7.3). Une sortie de toutes les valeurs mesurées sous forme de rapport par l'intermédiaire de l'interface RS232 est également possible (voir chap. 7.2.7).

5.4 Réglages divers



Dans ce sous-menu, il est possible d'effectuer divers réglages de base dans la configuration du pH Meter.

`numéro d'échant. 0,1,2,3...999, non`

Le numéro d'échantillon est sorti avec le rapport. A chaque procédure de mesure, il est augmenté de 1. Ceci est valable également pour la mise en mémoire de valeurs mesurées, ainsi que pour l'étalonnage ou le test d'électrode et facilite ainsi l'attribution chronologique de telles procédures de mesure.

Après mise sous tension de l'appareil, l'attribution du numéro d'échantillon est remise à '`0`'. La première procédure de mesure commence par '`1`'.

`dernière décimale:  oui, non`

Grâce à ce réglage, vous avez la possibilité de désactiver la dernière décimale de l'affichage de la valeur mesurée. Cette dernière est alors arrondie en conséquence. Ceci peut être intéressant, lorsque la lecture d'une valeur mesurée variant rapidement doit être améliorée. Le réglage de ce paramètre n'influence pas le contrôle de dérive d'une mesure.

`dialogue:  english, deutsch, français, español`

Le langage de dialogue comprend, à côté des textes représentés à l'affichage également, le langage des rapports. Après avoir changé le langage, mettez l'appareil hors tension et de nouveau sous tension.

`affichage:` `positif, négatif`

Vous pouvez choisir entre une représentation positive ou négative du display, afin de s'adapter par exemple à des rapports de lumière particuliers.

`LCD éteint après 1,2...999 min,` non

L'affichage du pH Meter travaille avec un éclairage de fond. Pour augmenter la durée de vie de cette lampe, vous pouvez la laisser s'éteindre automatiquement, dès que l'appareil n'est pas utilisé pendant une certaine période de temps. Veuillez noter que lorsque cette lampe est éteinte et allumée trop souvent, cela a également pour conséquence une réduction de sa durée de vie. C'est la raison pour laquelle, nous conseillons une valeur à partir de 30 min.

Un affichage LCD éteint n'a aucune interaction sur la fonction du pH Meter; ce dernier continue à travailler normalement. La lampe peut être activée de nouveau avec toutes les touches, sauf avec **<ON/OFF>**. Veuillez noter que l'appareil est mis hors tension lorsque l'on appuie sur **<ON/OFF>**. Les autres touches ont seulement la fonction de réactivation de l'affichage LCD. De cette façon, par exemple, les procédures ne sont pas interrompues, lorsque l'on appuie sur la touche **<QUIT>** pour réactiver l'éclairage de fond.

`date` `JJJJ-MM-TT`
`heure` `hh:mm:ss`

Vous pouvez régler ici la date et l'heure. Le programme ne prend de lui-même que des valeurs correctes et censées.

`zone temporelle` 12 caractères ASCII

Vous pouvez entrer ici une zone temporelle, pour une documentation complète des données temporelles, qui sera imprimée dans l'entête de rapport. Pour ce faire, une entrée de jusqu'à 12 caractères est possible. Exemple: `'MEZ', 'UTC-05:00'` (*Coordinated Universal Time* minus 5 h) ou lieu de mesure.

`capteur de temp.:` `Pt1000, NTC`

Le pH960 pH Meter supporte l'utilisation de deux techniques de mesure de température différentes: Pt1000 (résistance platine) et NTC ('Negative Temperature Coefficient'-semi-conducteur). C'est la raison pour laquelle la configuration doit être adaptée en conséquence. Lors de l'emploi de capteurs NTC, l'entrée de deux grandeurs relatives aux caractéristiques du capteur est nécessaire:

`R(25 °C)`	`10000...30000...100000`
`Valeur B`	`1000...4100...9999`

`unité de temp:` `C, F`

Le pH Meter est capable d'effectuer des données de température dans les unités °C et °F.

Veuillez noter que, lors d'un changement de ce réglage, dans le mode T la valeur standard du paramètre de mesure '`dérive`' possède l'unité °C et que dans un cas contraire, elle devrait être transformée de la manière suivante:

$$T_F = 32 + 1.8 \cdot T_C \quad \text{resp.} \quad T_C = (T_F - 32)/1.8$$

T_F: Température en °F
T_C: Température en °C

`adresse` 12 caractères ASCII

Si vous souhaitez distinguer le rapport non seulement par l'identification (id) de l'appareil, mais également par une dénomination autre, vous pouvez entrer ici un texte au choix, par exemple '`Lab. 2.01`' ou '`Usine 2`'. Cette adresse sera alors imprimée, dans l'entête de rapport, dans une ligne supplémentaire, après le paramètre '`id appareil`'.

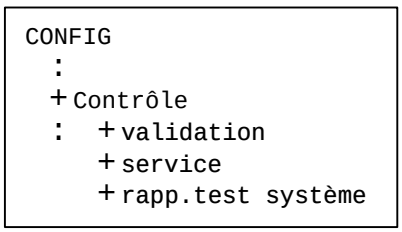
`signal sonore:` `non,1,2,3`

Les messages sur l'affichage sont donnés par le pH Meter, accompagnés d'un signal sonore. Ce dernier peut être, soit éteint complètement, soit activé une seule fois ou être donné à la suite 2 ou 3 fois.

`programme`

Ceci est le numéro de version de programme du logiciel de l'appareil et ne peut pas être modifié. Celui-ci est imprimé comme partie intégrante de l'id de l'appareil, dans l'entête de rapport.

5.5 Contrôle



Le pH960 pH Meter offre une possibilité de rappel automatique du contrôle de qualité cyclique.

`validation: oui, non`

`interv.temps 1...365...9999 d`
`compteur du temps 0 d`

Si cette option est activée, vous pouvez entrer un intervalle de temps en jours. Après écoulement de cet intervalle de temps, l'appareil requiert alors les mesures nécessaires à la validation.

Le compteur donne le temps passé en jours depuis la dernière activation de cette option. Lorsque le compteur de temps atteint l'intervalle de temps escompté donné, le message suivant apparaît alors:

`valider appareil`

Ce message apparaît dans chaque entête de rapport. Il ne peut être éliminé, que lorsque l'une des mesures suivantes a été prise:

- Remise à zéro du compteur de temps, sous `CONFIG/Contrôle/ validation` avec **<CLEAR>**
- Augmentation de l'intervalle de temps avec finalement mise hors et sous tension de l'appareil
- Désactivation de l'option de contrôle validation

Afin d'éviter tout effacement non autorisé du message, vous pouvez bloquer la touche **<CONFIG>**, dans le **SETUP** de l'appareil (voir chap. 7.5.1), de façon à ce que les réglages décrits ci-dessus ne soient plus accessibles.

`service: oui, non`

`prochain serv. AAAA-MM-JJ`

Vous pouvez demander à l'appareil de vous rappeler un rendez-vous relatif à un service. Lorsque la date fixée est atteinte, le message suivant apparaît alors à l'affichage:

`exécuter service`

Ce message apparaît également dans l'entête de rapport et peut être désactivé, soit en entrant une nouvelle date de service, soit en désactivant la fonction de contrôle.

`rapp.test système:  oui, non`

Le pH960 pH Meter effectue automatiquement, après mise sous tension un diagnostic de système. Le résultat peut être sorti sous forme de rapport de système (voir chap. 8.4.1).

5.6 Appareils périphériques

```
CONFIG
  :
  +Appareils périphériques
  :  +transm.à
     +type de Dosimate
     +agitateur
     +clavier
     +code bandes
```

Différents appareils périphériques peuvent être connectés au pH960 pH Meter. Pour ce faire, il est nécessaire d'effectuer certains réglages de configuration.

`transm.à:` `IBM, Epson, Seiko, Citizen, HP`

Vous pouvez choisir ici le type d'imprimante connecté pour la sortie de rapport. Si vous avez connecté un ordinateur pour l'acquisition des données à l'interface RS232, réglez ce paramètre sur '`IBM`'.

`agitateur:` `101`

L'agitateur 101 peut être mis sous et hors tension avec la touche **<STIRRER>** du pH Meter. Il est possible de régler la vitesse d'agitation, à partir de l'appareil de mesure (voir `PARAMETER/Paramètres de mesure/agitateur`).

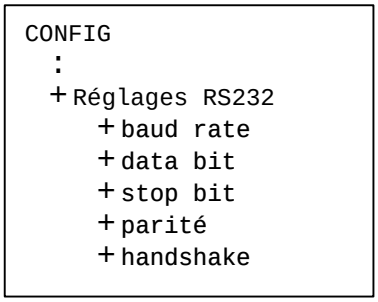
`clavier:` `US, deutsch, français, español, schweiz.`

Pour les entrées de texte courantes, il est possible de connecter un clavier ordinateur standard. Le layout du clavier spécifique au langage est défini ici. Les claviers d'ordinateur plus anciens peuvent éventuellement avoir une trop grande demande en courant. Ceci peut provoquer, lors de la mise sous tension de l'appareil, une interruption du test de système. Dans ce cas-là, veuillez déconnecter le clavier et remettre l'appareil sous tension.

`code bandes:` `introd., id1, id2`

Vous pouvez également connecter un lecteur de code bandes permettant une entrée simplifiée des données. Ce dernier doit posséder une connexion PS/2. Les lecteurs de code bandes plus anciens peuvent éventuellement avoir une trop grande consommation de courant. Ceci peut provoquer, lors de la mise sous tension de l'appareil, une interruption du test de système. Dans ce cas-là, veuillez déconnecter le lecteur de code bandes et remettre l'appareil sous tension.

5.7 Réglages RS232

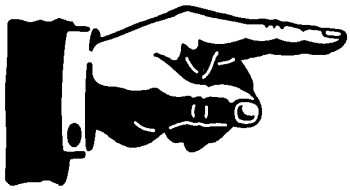


Pour la communication avec des appareils (imprimante, ordinateur), connectés à l'interface sérielle RS232, un réglage correct de ces paramètres est nécessaire:

baud rate:	38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300
data bit:	7, 8
stop bit:	1, 2
parité:	paire, aucune, impaire
handshake:	HWs, SWcar, SWligne, non

Vous trouverez les réglages exacts à effectuer dans le mode d'emploi spécifique à l'imprimante connectée. Lors de la connexion d'un ordinateur, il est possible de trouver la configuration correspondante la plupart du temps, dans le programme terminal utilisé.

6 Méthodes / Paramètres



La méthode de mesure exacte du pH Meter est décrite par les paramètres de méthode, qui sont ordonnés, comme la configuration de l'appareil dans l'affichage menu, en une structure en forme d'arbre. Cet arbre est représenté dans son ensemble, en annexe (chap. 9.3), afin de permettre un aperçu général complet.

Le réglage des paramètres a lieu de manière analogue à la configuration de l'appareil. Contrairement à ces derniers, cependant, ces paramètres de méthode sont administrés de manière spécifique par rapport au mode. Le choix des paramètres de méthode varie en plus en fonction du mode sélectionné. C'est pourquoi, dans ce chapitre, les paramètres de méthode de chaque mode individuel sont décrits.

Ainsi, l'un des chapitres suivants, accompagné de la configuration d'appareil, forme une description complète de tous les réglages nécessaires à une utilisation du pH Meter dans un mode de mesure.

6.1 Administration des méthodes

Appuyez sur **<METHODS>**, afin de charger tous les réglages de paramètres actuels à une méthode ou pour sauvegarder, respectivement effacer de telles méthodes:

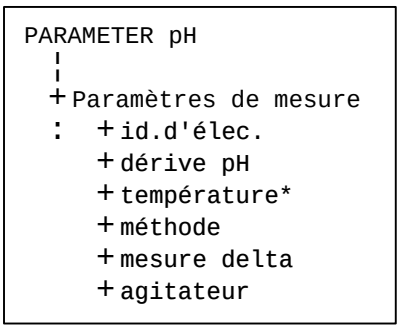
```
METHODS
  + charger méthode
  + mémoriser méthode
  + éliminer méthode
```

Pour chaque choix, vous avez la possibilité d'entrer un nom de méthode avec **<ABC>** ou d'effectuer un choix avec **<SELECT>**.

Dans chaque mode, vous pouvez observer toutes les méthodes enregistrées. Si vous chargez une méthode, nécessitant un autre mode que celui actuellement actif, le pH Meter passe alors automatiquement dans le mode correspondant.

6.2 Mesure pH (Mode pH)

6.2.1 Paramètres de mesure



(* apparaît seulement lorsque aucun capteur de température n'est connecté)

Les **paramètres de mesure** décrivent les réglages importants, nécessaires à une mesure directe.

`id.d'élec.:` 12 caractères ASCII

Vous pouvez attribuer une description quelconque à l'électrode pH connectée. Lors d'un étalonnage, les données de calibrage résultantes sont alors attribuées à cette identification d'électrode entrée et mises en mémoire. L'id d'électrode est ensuite contenue dans l'entête de rapport, lors de l'impression des valeurs mesurées.

De cette façon, il est possible d'entrer plusieurs identifications d'électrodes. Ceci permet un changement de différentes électrodes pH, avec les données de calibrage correspondantes. Condition sine qua non est que chaque nouvelle identification d'électrode soit reliée à un nouvel étalonnage. Vous pouvez ensuite, sous le paramètre de mesure `id.d'élec.` avec **<SELECT>**, sélectionner une des ids d'électrodes enregistrées.

Pour effacer une id d'électrode et les données d'étalonnage lui étant attribuées, il faut les remettre au valeurs initiales sous **<CAL.DATA>** (`tab.cal`, `cal.étal`, voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

`dérive pH` `0.005...0.050...9.999/min, non`

Un signal de mesure variant dans le temps est considéré comme suffisamment stable, lorsque la valeur de sa dérive se situe en dessous de la valeur définie ici. Ceci peut être utilisé avec le pH Meter, comme critère, pour définir lorsque la valeur mesurée affichée peut être mise en mémoire ou être documentée à l'aide d'un rapport (voir critère d'impression et critère de mise en mémoire dans les chap. 5.2 et 5.3). Veuillez s'il vous plaît noter que, lors d'une acquisition de valeurs mesurées avec contrôle par dérive, ce paramètre de dérive ne devrait pas se trouver sur 'non', car autrement il n'y aurait aucune sortie de résultat.

Un non-accomplissement de cette condition de dérive est indiqué dans l'affichage de valeur mesurée par deux triangles clignotants.

Un contrôle de dérive actif permet d'augmenter la reproductibilité des mesures, car pour fixer le résultat de mesure une condition constante est utilisée. Une petite valeur pour ce paramètre de mesure '`dérive pH`' requiert un signal de mesure plus stable qu'une grande valeur. En plus, le paramètre de mesure sélectionné se comporte proportionnellement à la sécurité de la valeur mesurée.

Veuillez s'il vous plaît noter, que cette condition de '`dérive`' et le paramètre '`température`' décrit plus bas ne sont pas valables pour l'étalonnage et doivent être réglés, si nécessaire séparément sous les paramètres d'étalonnage.

`température` `-999.9...25.0...999.9 °C`

Ce paramètre de mesure apparaît seulement, lorsque aucun capteur de température n'est connecté. Dans ce cas-là, vous pouvez entrer ici la température de la solution à analyser. Si les températures de mesure et d'étalonnage sont différentes, l'entrée de ces dernières est nécessaire pour la correction automatique de la pente d'électrode (compensation de température) (voir chap. 9.2.1). Egalement, pour une documentation complète d'une valeur pH, la valeur de la température mesurée est indispensable. Lors de la sortie d'un rapport de valeur mesurée, une température déterminée manuellement comporte l'annotation `'manuelle'`.

`méthode` 8 caractères ASCII

Tous les réglages de paramètres peuvent être enregistrés, respectivement chargés ensemble en tant que méthode (voir chap. 6.1). Le nom de la méthode actuelle est donné ici. Ce champ n'est qu'informatif et ne peut pas être modifié directement.

`mesure delta:` `oui, non`

La mesure delta permet l'affichage d'une valeur mesurée par rapport à une valeur de référence constante définie au choix:

`référence pH` `-19.999...0.000...19.999`

La valeur de référence est soustraite à la valeur mesurée propre. La valeur mesurée modifiée est affichée ensemble avec cette valeur et peut être prise en considération, par exemple, pour le contrôle de valeurs limites (voir `PARAMETER pH/Limites pH`). Dans la sortie de rapport, la valeur de référence n'est pas imprimée. Si vous souhaitez cependant documenter cette dernière, il est alors nécessaire de sortir un rapport des paramètres (voir chap. 7.2.6).

`agitateur:` `oui, non, contrôle`

Vous pouvez choisir, si la mesure pH doit être effectuée avec ou sans agitation. Condition sine qua non est la connexion d'un agitateur Si l' agitateur 101 est connecté et rapporté sous `CONFIG/Appareils périphériques`, il est alors possible de régler sa vitesse d'agitation:

```
vitesse d'agitation  1...5...15
```

Si vous souhaitez mesurer sans agitation, mais absolument agiter la solution avant la mesure, choisissez le réglage `'contrôle'`. De cette façon, avant chaque mesure, que vous démarrez avec **<MEAS/PRINT>**, une procédure de préagitation est activée:

```
pause préagit.   0...99999 s
temps agit.      0...99999 s
pause postagit.  0...99999 s
```

Les pauses avant et après l'agitation représentent des temps d'attente, pendant lesquels aucune agitation n'a lieu. La véritable mesure commence après la fin de la procédure d'agitation complète.

Veuillez noter que ce paramètre possède un caractère obligatoire pour la sortie de rapport et l'enregistrement d'une valeur mesurée. Cela signifie que lorsque vous démarrez une mesure avec <**MEAS/PRINT**>, l'agitateur est activé, respectivement désactivé en conséquence. C'est la raison pour laquelle, il est recommandé de mesurer **par contrôle de dérive** (voir chap. 5.2 et 5.3).

6.2.2 Paramètres d'étalonnage

```
PARAMETER pH
  :
  +Paramètres d'étalonnage
  :  +temperature*
     +dérive
     +rapport
     +intervalle d'ét.
     +no.de temps
     +type de tamp.
     +limite inf.pente
     +limite sup.pente
     +limite inf.pH(0)
     +limite sup.pH(0)
     +offset Uoff état
```

(* apparaît seulement, lorsque aucun capteur de température n'est connecté)

Les paramètres d'étalonnage décrivent les réglages principaux relatifs au calibrage, tels que types de tampons et valeurs de tolérance. L'évaluation de l'étalonnage pH est décrite dans le chapitre 9.2.1.

```
température:     0.0...25.0...99.9 °C
```

Tout comme pour la mesure de température, la température d'étalonnage devrait être entrée manuellement si aucun capteur de température n'est connecté. Si la température de mesure et celle de l'étalonnage sont différentes, ceci est alors absolument indispensable pour la correction de température automatique de la pente d'électrode. La température est enregistrée avec la connotation `'manuel'` et est alors indiquée aussi de cette façon dans le rapport d'étalonnage.

L'acquisition de la température exacte est en plus très importante lors de l'étalonnage pH, car le pH Meter travaille avec un système de reconnaissance de tampon automatique (voir sous: `type de tamp.`).

`dérive:` `0.1...0.5...9.9 mV/min`

Comme la mesure pH, la mesure de potentiel a lieu également par contrôle de dérive. Ce contrôle de dérive ne se laisse pourtant pas désactiver. Veuillez noter que, contrairement à la mesure pH, la dérive relative à l'étalonnage pH est donnée en mV/min. Elle se différencie donc invariablement de la dérive de la mesure pH (voir chap. 6.2.1).

`rapport:` `non, court, compl`

En fin d'étalonnage, il est possible de sortir automatiquement les données relatives au calibrage sous forme de rapport. Pour ce faire, choisissez entre la variante '`court`', contenant toutes les données relevantes et la version '`compl`', contenant en supplément, la droite d'étalonnage représentée graphiquement (voir chap. 7.2.4).

Un tel rapport peut également être sorti ultérieurement avec les données de calibrage de chaque id d'électrode enregistrée.

`intervalle d'ét.` `non, 1...999 h`

Le pH Meter peut vous rappeler automatiquement le nouvel étalonnage de l'électrode pH actuellement en cours d'application. Si un étalonnage a lieu par l'intermédiaire d'un intervalle réglé, le message suivant apparaît sur l'écran, lorsque cet intervalle est expiré:

`interv.de cal.expiré`

Ce message reste aussi longtemps affiché et est imprimé sur chaque rapport de valeur mesurée, jusqu'à ce qu'un nouvel étalonnage soit effectué.

`no.de tampons` `1, 2...9`

Pour l'étalonnage pH, il est possible d'utiliser jusqu'à 9 tampons. Si le calibrage a lieu avec un tampon seulement, la pente obtient alors la valeur théorique de 100.0%. Ceci est valable aussi, lorsqu'un étalonnage est effectué avec plusieurs tampons, mais qu'une interruption a lieu après la mesure du premier tampon avec **<MODE>** ou **<QUIT>** et confirmée ensuite avec **<ENTER>**.

A partir de trois tampons, la variance est donnée en plus avec les données d'étalonnage. Vous trouverez de plus amples informations dans le chapitre 9.2.

`type de tamp.:` `Precisa, Metrohm, NIST, DIN, Fisher, Fluka-BS, Mettler, Merck, Beckman, Radiometer, spécial spécifique, mélange`

Pour la reconnaissance automatique de température spécifique de tampon lors de l'étalonnage et pour le test d'électrode, il est nécessaire d'entrer les

types de tampons utilisés. Dans le pH Meter, les valeurs pH, dépendant de la température, des solutions tampons de référence et les solutions tampons techniques de certains fabricants sont enregistrées. Un tel tableau, pour les tampons Precisa est représenté ci-dessous:

Tampons Precisa			
T [°C]	**pH 4.00**	**pH 7.00**	**pH 9.00**
0	3.99	7.11	9.27
5	3.99	7.08	9.18
10	3.99	7.06	9.13
15	3.99	7.04	9.08
20	3.99	7.02	9.04
25	4.00	7.00	9.00
30	4.00	6.99	8.96
35	4.01	6.98	8.93
40	4.02	6.98	8.90
45	4.03	6.97	8.87
50	4.04	6.97	8.84
55	4.06	6.97	8.81
60	4.07	6.97	8.79
65	4.09	6.98	8.76
70	4.11	6.98	8.74
75	4.13	6.99	8.73
80	4.15	7.00	8.71
85	4.18	7.00	8.70
90	4.20	7.01	8.68
95	4.23	7.02	8.67

Les autres tableaux mis en mémoire sont décrits dans le chapitre 9.4. Pendant l'étalonnage, le pH Meter affiche le type et la valeur pH spécifique de température du tampon reconnu. Lors de températures situées dans les intervalles de 5 °C, la valeur pH est extrapolée de manière linéaire.

`type de tamp.:  spécial`

Si vous souhaitez utiliser des tampons autres que ceux décrits, vous avez besoin de la valeur pH exacte de chaque tampon à la température, à laquelle vous effectuez le calibrage. Vous pouvez entrer ici les valeurs pH. Pendant l'étalonnage vous pouvez, avant chaque mesure, adapter les valeurs si nécessaire.

`type de tamp.:  spécifique`

Si pour de tels tampons, d'autres valeurs pH spécifiques de température sont connues, vous pouvez alors sous `spécifique` entrer jusqu'à 5 rangées pH(T), par pas de 5 °C. La demande commence avec 0 °C et finit avec 95 °C ou plus tôt, si 'non' est entré avec **<CLEAR>**.

Si vous ne connaissez pas les valeurs pH des températures individuelles, entrez alors 0. Vous pouvez également calculer ces valeurs par in-

terpolation linéaire et compléter ainsi les valeurs manquantes. Les définitions de valeurs pH manquantes sont autrement indiquées pendant l'étalonnage par des valeurs **négatives**, ce qui a pour conséquence l'obtention du message d'erreur `tampon non défini` et l'interruption du calibrage.

`type de tamp.: mélange`

Une possibilité supplémentaire, d'utiliser les tableaux de tampons enregistrés, est d'employer une combinaison de cinq types de tampons différents au maximum pour une nouvelle série. Pour ce faire, vous pouvez faire un choix à partir de tous les tampons enregistrés, décrits dans le chapitre 9.4. En supplément, il est également possible de choisir un tampon défini sous `type de tamp.:spécifique`.

En général, il convient d'effectuer l'étalonnage seulement dans des domaines de température définis. Autrement le message d'erreur apparaît:

`tampon non défini`

Lorsque vous employez plus de deux tampons pour l'étalonnage, vous pouvez utiliser certains tampons plusieurs fois, afin de leur accorder une valeur statistique plus importante.

```
limite inf.pente 0.1...95.00...999.9 %
limite sup.pente 0.0...103.0...999.9 %
limite inf.pH(0) -99.999...6.40...99.999
limite sup.pH(0) -99.999...8.00...99.999
```

Les données d'étalonnage les plus importantes, telles que pente et pH(0) doivent être situées à l'intérieur de limites prédéfinies, de façon à ce qu'elles soient acceptées automatiquement. Les valeurs standards présélectionnées pour la pente correspondent aux critères de qualité d'une électrode pH en bon état, lors du test d'électrode (voir chap. 8.7).

Si une valeur des données d'étalonnage se situe en dehors de ces limites, en fin d'étalonnage, apparaît alors le message `données d'étal.hors`; vous pouvez à ce moment, soit accepter les résultats, soit les effacer.

```
offset Uoff état: non, oui
```

```
offset Uoff      -2200.0...0.0...2200.0 mV
```

La reconnaissance automatique de tampons du pH Meter, prévoit une tension offset de la chaîne de mesure utilisée de 0 ± 30 mV. Avec une électrode de référence Ag/AgCl, cette condition est normalement remplie. Lors de l'emploi d'autres systèmes de référence, par exemple avec une électrode au calomel, la tension offset peut être située en dehors de ce domaine. Pour qu'une reconnaissance de tampon correcte puisse être effectuée, il faut alors que cette valeur soit compensée par l'entrée d'une tension offset spécifique Uoff. Pour la mesure pH véritable, ce paramètre ne joue aucun rôle.

6.2.3 Valeurs limites pH

```
PARAMETER pH
  +Limites pH
  :  +état
```

Le pH Meter dispose dans les modes de mesure directe d'une fonction valeurs limites, permettant une régulation du paramètre à contrôler. Les signaux de commande sont envoyés par l'intermédiaire de la connexion MSB. Les dépassements des valeurs limites sont affichés sur l'écran et documentés sur le rapport.

```
état:            oui, non
```

```
lim.sup. pH      -19.999...14.000...19.999
hyst. sup. pH    -19.999...0.020...19.999
lim.inf. pH      -19.999...0.000...19.999
hyst.inf. pH     -19.999...0.020...19.999
```

Les détails relatifs à la fonction des valeurs limites sont décrit, indépendamment du mode, dans le chapitre 7.4.

6.2.4 Valeurs limites T

```
PARAMETER pH
  +Limites T
  :  +état
```

A côté de la grandeur de mesure primaire pH, il est également possible de régler la température par l'intermédiaire de la fonction des valeurs limites. Vous ne devriez cependant activer ces valeurs limites pour la température, que lorsqu'un capteur de température est connecté. Vous obtiendrez autrement dans tous les cas, un message d'erreur.

état:	oui, non
lim.sup.	-999.9...100.0...999.9 °C
hyst.sup.	-999.9...0.2...999.9 °C
lim.inf	-999.9...0.0...999.9 °C
hyst.inf	-999.9...0.2...999.9 °C

Les détails relatifs à la fonction des valeurs limites sont décrit, indépendamment du mode, dans le chapitre 7.4.

6.2.5 Paramètres du tracé

```
PARAMETER pH
  :
  +Paramètres du tracé
  :  +à gauche pH
     +à droite pH
     +à gauche T
     +à droite T
```

Le déroulement des deux grandeurs de mesure acquises directement, pH et température en fonction du temps, peut être imprimé sous forme de tracé graphique. Pour ce faire, il faut que le critère d'impression `'tracé'` sous `CONFIG/Impression val.mes.` soit sélectionné (voir chap. 5.2). L'échelle de l'axe des valeurs mesurées est définie par les limites suivantes.

à gauche pH	-19.9...0.0...19.9
à droite pH	-19.9...14.0...19.9
à gauche T	-999...20...999 °C
à droite T	-999...30...999 °C

TIP ! La valeur de la limite droite du tracé ne doit pas obligatoirement être la plus grande. Par interversion des limites, il est possible d'obtenir le tracé symétrique de la valeur mesurée considérée.

6.2.6 Présélections

```
PARAMETER pH
  :
  + Présélections
      + demande ident
```

`demande ident:  id1, id1 & 2, non`

Afin d'obtenir une identification d'échantillon sûre, vous pouvez documenter chaque valeur mesurée avec deux ids, dans l'entête de rapport. Celles-ci peuvent, soit être prédéfinies sous `CONFIG/Rapport` et être imprimées avec chaque rapport, soit selon la présélection réalisée, l'appareil vous demandera d'entrer l'identification avant chaque mesure.

Veuillez s'il vous plaît noter que les identifications d'échantillons demandées en présélection avant la mesure, sont également enregistrées en tant qu'entrée sous `CONFIG/Rapport`. De cette façon, elles restent disponibles pour les mesures suivantes.

6.2.7 Test d'électrode

```
PARAMETER pH
  + Test d'électrode
  :   + type d'électr.
      + température
      + rapport
```

Le pH Meter peut effectuer un test d'électrode, permettant une certaine qualification de l'électrode utilisée. Vous trouverez une description détaillée du test d'électrode dans le chapitre 8.7.

`type d'électr.: standard, gel, non-aqu., spécif.`

Les différents types d'électrodes pH disposent de différents critères d'évaluation. Pour les trois types d'électrodes pH les plus usagers de Metrohm, les tolérances sont mises en mémoire dans le pH Meter: électrodes standards, électrodes au gel et électrodes non aqueuses.

`type d'électr.: spécif.`

Si vous souhaitez définir vos propres tolérances, veuillez alors sélectionner '**spécif.**'. Vous pouvez alors fixer les critères de qualité des valeurs mesurées, tels que: '`excellente électrode`','`bonne électrode`' et '`électrode utilisable`'. Vous trouverez une explication des différentes tolérances, dans le chapitre 8.7.3.

Indépendamment du critère de qualité des électrodes, vous pouvez également, sous '`spécif.`' modifier les limites de la tension offset Uoff. Ceci permet la réalisation du test d'électrode avec électrodes pH qui détiennent, également avec une électrode de référence Ag/AgCl, un décalage remarquable du potentiel nul (par exemple électrode à l'antimoine). L'utilisation d'électrodes de référence autres peut également provoquer un décalage remarquable du potentiel nul.

température	0.0...25.0...99.9 °C

Dans le cas où aucun capteur de température n’est connecté, entrez ici la température de mesure du tampon utilisé.

rapport:	non, court, compl, ligne

En fin de test d’électrode, vous avez la possibilité de faire sortir le résultat automatiquement sous forme de rapport. Pour ce faire, vous pouvez choisir entre la variante '`court`', contenant toutes les données relevantes et le rapport '`compl`', comportant en supplément le tracé graphique de la courbe de mesure. Lorsque seule l‘évaluation du critère de qualité de l‘électrode vous intéresse, choisissez '`ligne`'. Vous obtenez seulement le résultat du test imprimé, par exemple '`excellente électrode`'. Dans le cas où aucune imprimante n’est connectée, il faut alors sélectionner ici '`non`'.

Le rapport du test d’électrode pH dernièrement effectué peut également être sorti ultérieurement avec **<REPORT>** (voir chap. 4.3).

6.3 Mesure de température (Mode T)

6.3.1 Paramètres de mesure

```
PARAMETER T
  +Paramètres de mesure
  :  +id.d'élec.
     +dérive
     +méthode
     +mesure delta
     +agitateur
```

Les paramètres de mesure décrivent les réglages directement importants à la mesure.

`id.d'élec.` 12 caractères ASCII

Vous pouvez attribuer ici une définition au choix du capteur de température connecté. Cette id d'électrode est alors contenue dans l'entête de rapport, lors de l'impression des valeurs mesurées.

`dérive` `0.5...1.0...999.9 °C/min, non`

Un signal de mesure variable dans le temps est considéré comme suffisamment stable, lorsque sa dérive est inférieure à la valeur entrée ici. Ceci peut être utilisé avec le pH Meter, comme critère, pour définir lorsque la valeur mesurée affichée peut être mise en mémoire ou être documentée à l'aide d'un rapport (voir critère d'impression et critère de mise en mémoire dans les chap. 5.2 et 5.3). Veuillez s'il vous plaît noter que, lors d'une acquisition de valeurs mesurées avec contrôle par dérive, ce paramètre de dérive ne devrait pas se trouver sur 'non', car autrement il n'y aurait aucune sortie de résultat.

Un non-accomplissement de cette condition de dérive est indiqué dans l'affichage de valeur mesurée par deux triangles clignotants. Un contrôle de dérive actif permet d'augmenter la reproductibilité des mesures, car pour fixer le résultat de mesure une condition constante est utilisée. Une petite valeur pour ce paramètre de mesure '`dérive pH`' requiert un signal de mesure plus stable qu'une grande valeur. En plus, le paramètre de mesure sélectionné se comporte proportionnellement à la sécurité de la valeur mesurée.

`méthode` 8 caractères ASCII

Tous les réglages de paramètres peuvent être enregistrés, respectivement être chargés ensembles en tant que méthode. (voir chap. 6.1). Le nom de la méthode actuelle est entré ici. Ce champ ne joue qu'un rôle d'information et ne peut pas être modifié directement.

mesure delta: oui, non

La mesure delta permet l'affichage d'une valeur mesurée de manière relative à une valeur de référence constante sélectionnable au choix:

référence -999.9...0.0...999.9 °C

La valeur de référence est soustraite à la valeur mesurée propre. La valeur mesurée modifiée est affichée ensemble avec cette valeur et peut être prise en considération, par exemple, pour le contrôle de valeurs limites (voir PARAMETER T/Limites T). Dans la sortie de rapport, la valeur de référence n'est pas imprimée. Si vous souhaitez cependant documenter cette dernière, il est alors nécessaire de sortir un rapport des paramètres (voir chap. 7.2.6).

agitateur: oui, non, contrôle

Vous pouvez choisir si la mesure de température doit être effectuée avec ou sans agitation. Condition sine qua non est la connexion d'un agitateur. Si l' agitateur 101 est connecté et que ce dernier est réglé sous CONFIG/Appareils périphériques, il est alors possible, en supplément de sélectionner la vitesse d'agitation:

vitesse d'agitation 1...5...15

Si vous souhaitez mesurer sans agitation, mais absolument agiter la solution avant la mesure, choisissez le réglage 'contrôle'. De cette façon, avant chaque mesure, que vous démarrez avec **<MEAS/PRINT>**, une procédure de préagitation est activée:

pause préagit. 0...99999 s
temps agit. 0...99999 s
pause postagit. 0...99999 s

Les pauses avant et après l'agitation représentent des temps d'attente, où aucune agitation n'a lieu. La véritable mesure commence après la fin de la procédure d'agitation complète. Veuillez noter, que ce paramètre est nécessaire pour la sortie de rapport et pour l'enregistrement d'une valeur mesurée. Cela signifie que lorsque vous démarrez une mesure avec <**MEAS/PRINT**>, l'agitateur sera activé ou désactivé en conséquence. Il est conseillé de mesurer par **contrôle de dérive** (voir chap. 5.2 et 5.3).

6.3.2 Valeurs limites T

```
PARAMETER T
  +Limites T
  :  +état
```

Le pH Meter dispose, dans les modes de mesure directe, d'une fonction valeurs limites, rendant possible une régulation du paramètre à contrôler. Les signaux de commande sont envoyés par l'intermédiaire de la connexion MSB. Les dépassements des valeurs limites sont affichés sur le display et documentés sur le rapport.

état:	oui, non
lim.sup.	-999.9...100.0...999.9 °C
hyst.sup.	-999.9...0.2...999.9 °C
lim.inf.	-999.9...0.0...999.9 °C
hyst.inf.	-999.9...0.2...999.9 °C

Le mode de travail exact de la fonction relative aux valeurs limites est décrit indépendamment au mode dans le chapitre 7.4.

Vous ne devez activer cette fonction valeurs limites que lorsqu'un capteur de température est connecté. Vous obtenez autrement dans tous les cas, un message d'erreur

⚠ limit error

6.3.3 Paramètres du tracé

```
PARAMETER T
  +Paramètres du tracé
  :  +à gauche
     +à droite
```

Le déroulement de la température mesurée en fonction du temps peut être imprimé sous forme de tracé graphique. Pour ce faire, il faut que le critère d'impression 'tracé', sous CONFIG/Impression val.mes. soit sélectionné (voir chap. 5.2). L'échelle de l'axe des valeurs de température est définie par les limites suivantes.

à gauche	-999.9...0.0...999.9 °C
à droite	-999.9...100.0...999.9 °C

TIP ! La valeur de la limite droite du tracé ne doit pas obligatoirement être la plus grande. Par interversion des limites, il est possible d'obtenir le tracé symétrique de la valeur mesurée considérée.

6.3.4 Présélections

```
PARAMETER T
  +Présélections
     +demande ident
```

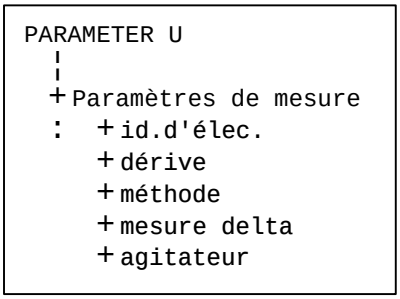
demande ident: id1, id1 & id2, non

Afin d'avoir une identification d'échantillon sûre, vous pouvez documenter chaque valeur mesurée avec deux ids dans l'entête de rapport. Celles-ci peuvent, soit être prédéfinies sous CONFIG/Rapport et être imprimées avec chaque rapport, soit selon la présélection réalisée, l'appareil vous demandera d'entrer l'identification, avant chaque mesure.

Veuillez s'il vous plaît noter que les identifications d'échantillons demandées en présélection avant la mesure, sont également enregistrées en tant qu'entrées sous CONFIG/rapport. De cette façon, elles restent disponibles pour les mesures suivantes.

6.4 Mesure de potentiel (Mode U)

6.4.1 Paramètres de mesure



Les paramètres de mesure décrivent les réglages importants directement intéressants pour la mesure.

`id.d'élec.` 12 caractères ASCII

Vous pouvez attribuer ici une définition au choix de l'électrode connectée. Cette id d'électrode est alors contenue dans l'entête de rapport, lors de l'impression des valeurs mesurées.

`dérive` `0.5...1.0...999.9 mV/min, non`

Un signal de mesure variable dans le temps est considéré comme suffisamment stable, lorsque sa dérive est inférieure à la valeur entrée ici. Ceci peut être utilisé avec le pH Meter, comme critère, pour définir lorsque la valeur mesurée affichée peut être mise en mémoire ou être documentée à l'aide d'un rapport (voir critère d'impression et critère de mise en mémoire dans les chap. 5.2 et 5.3). Veuillez s'il vous plaît noter que, lors d'une acquisition de valeurs mesurées avec contrôle par dérive, ce paramètre de dérive ne devrait pas se trouver sur 'non', car autrement il n'y aurait aucune sortie de résultat.

Un non-accomplissement de cette condition de dérive est indiqué dans l'affichage de valeur mesurée par deux triangles clignotants. Un contrôle de dérive actif permet d'augmenter la reproductibilité des mesures, car pour fixer le résultat de mesure une condition constante est utilisée. Une petite valeur pour ce paramètre de mesure '`dérive pH`' requiert un signal de mesure plus stable qu'une grande valeur. En plus, le paramètre de mesure sélectionné se comporte proportionnellement à la sécurité de la valeur mesurée.

`méthode` 8 caractères ASCII

Tous les réglages de paramètres peuvent être sauvegardées, respectivement être chargés ensembles en tant que méthode. (voir chap. 6.1). Le nom de la méthode actuelle est entré ici. Ce champ ne joue qu'un rôle informatif et ne peut pas être modifié directement.

`mesure delta:  oui, non`

La mesure delta permet l'affichage d'une valeur mesurée de manière relative à une valeur de référence constante sélectionnable au choix:

`référence  -2200.0...0.0... 2200.0 mV`

La valeur de référence est soustraite à la valeur mesurée. La valeur mesurée modifiée est affichée ensemble avec cette valeur et peut être prise en considération, par exemple, pour le contrôle de valeurs limites (voir `PARAMETER U/Limites U`). Dans le rapport, la valeur de référence n'est pas imprimée. Si vous souhaitez cependant la documenter, on peut sortir un rapport des paramètres (voir chap. 7.2.6).

`agitateur:  oui, non, contrôle`

Vous pouvez choisir si la mesure de température doit être effectuée avec ou sans agitation. Condition sine qua non est la connexion d'un agitateur. Si l' agitateur 101 est connecté et que ce dernier est réglé sous `CONFIG/Appareils périphériques`, il est alors possible, en supplément de sélectionner la vitesse d'agitation:

`vitesse d'agitation  1...5...15`

Si vous souhaitez mesurer sans agitation, mais absolument agiter la solution avant la mesure, choisissez le réglage `'contrôle'`. De cette façon, avant chaque mesure, démarrée avec **<MEAS/PRINT>**, une procédure de préagitation est activée:

```
pause préagit.   0...99999 s
temps agit.      0...99999 s
pause postagit.  0...99999 s
```

Les pauses avant et après l'agitation représentent des temps d'attente, où aucune agitation n'a lieu. La véritable mesure commence après la fin de la procédure d'agitation complète. Ce paramètre est nécessaire pour la sortie de rapport et pour l'enregistrement d'une valeur mesurée. Cela signifie qu'en démarrant une mesure avec <**MEAS/PRINT**>, l'agitateur sera activé ou désactivé en conséquence. Il est conseillé de mesurer par **contrôle de dérive** (voir chap. 5.2 et 5.3).

6.4.2 Valeurs limites U

```
PARAMETER U
  +Limites U
  :  +état
```

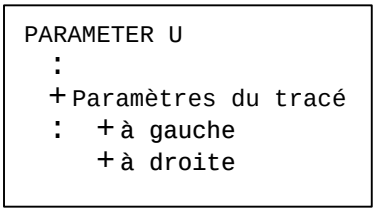
Le pH Meter dispose dans les modes de mesure directe d'une fonction valeurs limites, permettant une régulation du paramètre à contrôler. Les signaux de commande sont envoyés par l'intermédiaire de la connexion MSB. Les dépassements des valeurs limites sont affichés sur le display et documentés sur le rapport.

`état:  oui, non`

```
lim.sup.          -2200.0...1000.0...2200.0 mV
hyst.sup.         -2200.0...2.0...2200.0 mV
lim.inf.          -2200.0...-1000.0...2200.0 mV
hyst.inf.         -2200.0...2.0...2200.0 mV
```

Le mode de travail exact de la fonction relative aux valeurs limites est décrit indépendamment au mode dans le chapitre 7.4.

6.4.3 Paramètres du tracé

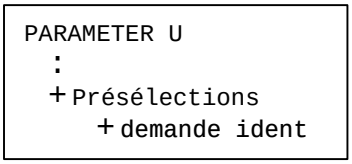


Le déroulement du potentiel mesuré en fonction du temps peut être imprimé sous forme de tracé graphique. Pour ce faire, il faut que le critère d'impression `'tracé'`, sous `CONFIG/Impression val.mes.` soit sélectionné (voir chapitre 5.2). L'échelle de l'axe des valeurs de potentiel est définie par les limites suivantes.

```
à gauche          -2200.0...-1000.0...2200.0 mV
à droite          -2200.0...1000.0...2200.0 mV
```

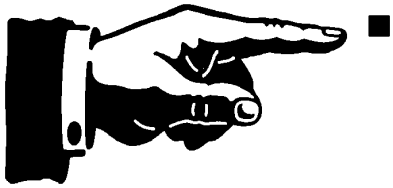
TIP ! La valeur de la limite droite du tracé ne doit pas absolument être la plus grande. Par interversion des limites, il est possible d'obtenir le tracé symétrique de la valeur mesurée considérée.

6.4.4 Présélections



`demande ident:  id1, id1 & id2, non`

Afin d'avoir une identification d'échantillon sûre, vous pouvez documenter chaque valeur mesurée avec deux ids dans l'entête de rapport. Celles-ci peuvent, soit être prédéfinies sous `CONFIG/Rapport` et être imprimées avec chaque rapport, soit selon la présélection réalisée, l'appareil vous posera la question, avant chaque mesure. Veuillez s'il vous plaît noter que les identifications d'échantillons demandées en présélection avant la mesure, sont également enregistrées en tant qu'entrées sous `CONFIG/rapport`. De cette façon, elles restent disponibles pour les mesures suivantes.



7 Fonctions diverses

Ce chapitre décrit diverses fonctions du pH Meter, ne faisant pas parties d'un mode particulier.

7.1 Données d'étalonnage

Les données actuelles relatives à l'étalonnage peuvent être appelées à tous moments avec la touche <**CAL.DATA**>.

Vous trouverez une description détaillée de l'évaluation des données relatives aux mesures d'étalonnage dans le chapitre 9.2.

Une vue d'ensemble est présentée, variant suivant le mode de mesure et les données d'étalonnage.

Si par exemple, une nouvelle id d'électrode ne dispose pas encore de données d'étalonnage, les données théoriques standards sont alors affichées: pente = 100.00 % et pH(0) = 7.000 et sont, pendant la mesure prises en considération.

7.1.1 Données d'étalonnage pH

```
CAL.DATA
  + id.d'élec.
  + méthode
  + pente
  + pH(0)
  + température
  + capteur de temp.
  + dat.ét.
  + intervalle d'ét.
  + variance
  + type de tampons
  + no.de tampons
  + tab.étal
  + t1
  + t2
  :
  + tn
  + courbe
```

`id d'élec.`

Dans le cas où, avant l'étalonnage, une identification d'électrode a été entrée, respectivement sélectionnée sous `PARAMETER pH/Paramètres de mesure/id.d'élec.`, cela serait indiqué ici. Les données d'étalonnage ne sont valables que pour cette électrode et varient, si sous le paramètre de mesure 'id.d'élec.', une nouvelle id d'électrode est sélectionnée, (voir chap. 6.2.2).

`méthode`

Les paramètres d'étalonnage réglés sous `PARAMETER pH/Paramètres d'étalonnage` font partis des paramètres de la méthode. Le nom de méthode correspondant est affiché ici, lorsque les données d'étalonnage sont déterminées avec cette méthode et que depuis, les grandeurs résultantes `pente` et `pH(0)` n'ont pas été modifiées. Si avant le calibrage, aucun nom de méthode n'a été donné (voir chap. 6.1), apparaît alors ici '`********`'.

`pente`

La pente résultante de l'étalonnage de la droite de calibrage linéaire est donnée ici en pour-cent. Elle est une grandeur relative, se rapportant à la valeur spécifique de la constante de Nernst (par exemple 59.16 mV à 25 °C). Sans étalonnage ou après un calibrage avec un seul tampon, cette valeur est alors de 100 %.

Cette entrée peut être modifiée manuellement en vue de test. Ensuite cependant, il manque l'entrée de la méthode dans cette liste et dans le rapport d'étalonnage. La date et l'heure d'étalonnage sont actualisées et les données de température et le tableau de calibrage (voir ci-dessous) sont éliminées. En supplément, cette manipulation est documentée par la donnée '`manuel`', sous `CAL.DATA/variance`.

`pH(0)`

Ceci est la deuxième grandeur caractéristique de la droite de calibrage; pH(0) est la valeur pH à 0 mV. Cette entrée peut également être modifiée manuellement en vue de test. Les autres entrées sous CAL.DATA sont modifiées comme lors d'une modification manuelle de la pente (voir ci-dessus).

---

température

La température d'étalonnage est indiquée ici.

---

capteur de temp.

Si la température a été déterminée automatiquement à l'aide d'un capteur de température connecté, le type de capteur est alors affiché ici ('Pt1000' ou 'NTC'). Une température entrée manuellement lors du calibrage est indiquée de manière correspondante ('manuel').

---

dat.ét.

La date et l'heure de l'étalonnage sont affichés ici.

---

intervalle d'ét.

Lorsque sous PARAMETER pH/Paramètres d'étalonnage/ intervalle d'ét. un intervalle de calibrage a été fixé, ce dernier sera alors affiché ici. Vous pouvez ainsi, en prenant en considération la date de l'étalonnage (dat.ét.), évaluer la date présumée du nouveau calibrage.

---

variance

Lorsque 3 tampons de calibrage au moins ont été utilisés, la fonction d'étalonnage est alors approximée selon le principe de la méthode des moindres carrés (régression linéaire). Pour ce faire, la variance résultante est donnée ici. Vous trouverez une description plus détaillée de ces calculs dans le chapitre 9.2.1.

Chaque modification manuelle postérieure des données d'étalonnage pH(0) et de la pente est documentée, par le fait que ce paramètre est accompagné de l'annotation 'manuel'.

---

type de tamp.

Le type de tampon défini dans les paramètres d'étalonnage au moment du calibrage est donné ici.

---

no.de tampons

Le nombre de tampons mesurés réellement est affiché ici. Ce dernier peut être inférieur à celui entré dans les paramètres d'étalonnage, car une procédure de calibrage peut être interrompue prématurément par <**QUIT**>; seuls les tampons déjà mesurés sont alors pris en considération pour les calculs.

`tab.étal:` `original, éliminer n, cal.étal.`

Cette commande de menu peut être utilisée pour éliminer certains tampons du tableau d'étalonnage ('`éliminer n`') ou pour effacer toutes les données d'étalonnage d'une id d'électrode ('`cal.étal.`').

`original`

Si vous sélectionnez l'option '`original`' avec <**SELECT**>, toutes les données éliminées auparavant avec '`éliminer n`' sont alors réintroduites dans le tableau d'étalonnage et prises en considération dans le calcul des données de calibrage.

`éliminer n`

A partir d'une liste d'étalonnage de trois entrées tampons au moins, il vous est possible d'éliminer certaines données de tampons particulières, en choisissant ici '`éliminer n`' et en entrant dans les lignes suivantes le numéro du tampon à effacer:

`éliminer n: 1..9`

Finalement, le tampon correspondant est marqué avec '`éliminé`' dans le tableau d'étalonnage. Les points mesurés des tampons effacés sont représentés en plus sur l'affichage graphique par un 'o', à la place d'un '+' (voir ci-dessous).

Vous pouvez réintroduire tous les tampons effacés dans le tableau d'étalonnage avec l'option '`original`'.

`cal.étal.`

Avec cette option, il est possible d'éliminer toutes les données d'étalonnage d'une id d'électrode. Ces données sont dans l'état initial avant le premier étalonnage (pente = 100%, pH(0) = 7).

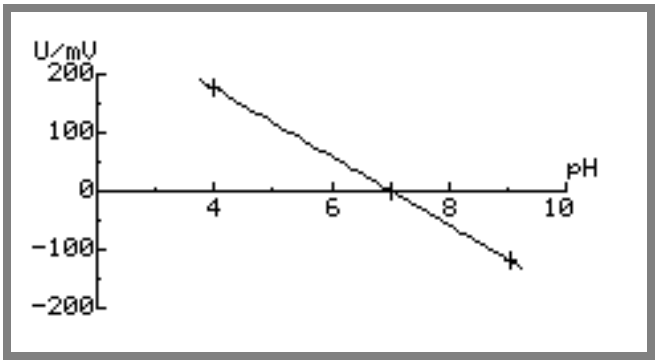
L'id d'électrode reste cependant conservée, mais ne peut plus être sélectionnée jusqu'au prochain étalonnage, sous `PARAMETER pH/Paramètres de mesure/id.d'élec.`.

`t1,t2...tn`

Avec chaque tampon d'étalonnage, l'appareil affiche la valeur pH prise en considération, ainsi que le potentiel mesuré. La valeur pH donnée provient des séries de tampons enregistrés du type de tampon choisi dans les paramètres d'étalonnage (voir chap. 9.4). Pour ce faire, les valeurs pH pour les températures à l'intérieur des pas de 5 °C sont calculées par extrapolation linéaire. Un tampon effacé à l'aide de `dat.ét.: éliminer n` est notifié par '`éliminé`'.

`courbe` `< –> >`

Lors de la mesure de deux tampons d'étalonnage au moins, il est possible d'obtenir un affichage graphique de la droite de calibrage. Avec la touche <→>, vous pouvez accéder à l'affichage graphique:



Vous pouvez quitter cet affichage grâce à la touche <**QUIT**>.

7.2 Rapports

Un rapport représente pour le pH Meter, la sortie de données par l'intermédiaire de l'interface RS232 à une imprimante ou un PC. De cette façon, il est possible de documenter de manière écrite, par exemple les résultats de mesure, les données d'étalonnage, les paramètres de méthode ou la configuration de l'appareil.

Condition sine qua non pour une sortie de rapport fonctionnant sans aucun problème est l'entrée correcte de l'appareil récepteur (voir chap. 5.6) et le réglage juste des paramètres de transmission de l'interface RS232 (voir chap. 5.7).

Les rapports suivants peuvent tout d'abord être automatiquement sortis en fin de mesure: un **rapport des points mesurés** peut être directement sorti en appuyant sur la touche **<MEAS/PRINT>**. La sortie automatique des **rapports** relatifs à **l'étalonnage, le test d'électrode** et **les résultats** doit être définie de manière correspondante, en tant que paramètre de méthode.

A part les rapports de points mesurés, tous les rapports peuvent être ultérieurement et manuellement déclenchés avec la touche **<REPORT>**. Apparaît alors un dialogue, permettant la sélection du rapport souhaité, avec la touche **<SELECT>**:

`mémoire`	Rapport de l'occupation mémoire par les méthodes et données d'étalonnage
`étal court`	Rapport d'étalonnage sans fonction de calibrage graphique
`étal complet`	Rapport d'étalonnage avec fonction de calibrage graphique
`config`	Rapport de la configuration d'appareil
`param`	Rapport des paramètres actuels de méthode
`test él.`	Rapport du test d'électrode pH (voir chap. 8.7)
`mémoire de vm`	Sortie des valeurs mesurées enregistrées
`tous`	Sortie de tous les rapports disponibles

Ces rapports peuvent également être directement sélectionnés dans ce menu, avec la touche possédant la fonction correspondante (par exemple **<CAL.DATA>** pour un rapport de calibrage).

Le tableau suivant présente la disponibilité de tous les rapports dans les différents modes; les touches permettant un choix direct sont également spécifiées.

	pH	T	U	Choix direct
mémoire	✓	✓	✓	-
étal court	✓	-	-	<CAL.DATA>
étal complet	✓	-	-	-
config	✓	✓	✓	<CONFIG>
param	✓	✓	✓	<PARAM>
test él.	✓	-	-	<EL.TEST>
mémoire de vm	✓	✓	✓	<RECALL>
tous	✓	✓	✓	-

La sortie d'un rapport peut être interrompue à tous instants avec **<QUIT>** *ou* **<MODE>**. *C'est la raison pour laquelle, avant toute nouvelle maniement du pH Meter, il est nécessaire d'attendre que la sortie du rapport soit bien achevée. De cette façon, vous évitez toute interruption involontaire d'une impression de rapport.*

Sur les pages suivantes, vous trouverez des informations supplémentaires sur la structure des rapports; quelques rapports types seront également présentés. Une description d'un rapport de test d'électrode se trouve dans le chapitre 8.7.

7.2.1 Structure d'un rapport

Les premières lignes d'un rapport comportent des informations générales. Cette entête de rapport est configurée sous `CONFIG/Rapport` (voir chap. 5.1):

```
id rapport:    'mp
id appareil:   pH 960              02104  5.781.0012
date, heure:   date  2003-07-08  17:00:56

               ...
```

Lors de la sortie de données en tant que rapport de points mesurés, résultats, étalonnage ou test d'électrode, diverses informations relatives au mode, à la méthode, au numéro d'échantillon et à l'id d'électrode apparaissent en plus:

```
id rapport:                      'mp
id appareil:                     pH 960               02104  5.781.0012
date, heure:                     date  2003-07-08  17:00:56
utilisateur:                     utilisateur                   C. Weber
mode / méthode / numéro d'échant.: pH          pH-1    numéro d'échant.  9
id d'électrode:                  id.d'élec.                  électr.pH 1

                                 ...

Signature:                       visa     _____________________________
```

Lors de tels rapports des données de mesure, il est possible selon la configuration, de rajouter une ligne de signature supplémentaire. La ligne 'Utilisateur' apparaît automatiquement, lorsqu'un utilisateur a été défini, respectivement sélectionné avec **<USER>**. Si, sous `CONFIG/ Réglages divers/adresse`, vous avez également donné une description de l'appareillage, celle-ci apparaît alors dans l'entête de rapport, en tant que ligne supplémentaire, entre l'id d'appareil et la ligne date/heure. Lors de rapports des points mesurés et des résultats, l'entête de rapport contient en plus des informations sur l'échantillon mesuré en tant que `Id 1` et `Id 2`, lorsque ces dernières ont été définies sous `CONFIG/Rapport` ou lorsqu'elles ont été requises automatiquement, avant la mesure (voir `PARAMETER/Présélections`).

Un rapport est toujours terminé par une ligne finale. Un **double trait** est imprimé, lorsqu'il s'agit d'un **rapport original** déclenché **automatiquement** (rapports des points mesurés, résultats, étalonnage ou test d'électrode):

```
==============
```

Tout rapport déclenché **manuellement** avec **<REPORT>** est terminé par une **ligne simple**:

```
--------------
```

7.2.2 Identification de rapport

L'identification de rapport, dénommée 'id' rapport, décrit le type de rapport et est surtout importante pour la commande à distance du pH Meter par l'intermédiaire de l'interface RS232.

Les abréviations suivantes utilisées dans le pH Meter pH960:

Id Rapport	Description rapport
'mp	**m**easuring **p**oints
'co	**co**nfiguration
'pa	**pa**rameter
'um	**u**ser **m**ethods
'mw	**m**easured **v**alues stored
'cr	pH **c**alibration **r**eport
'fp	**f**ull **p**H calibration
'di	**di**agnose
'et	**e**lectrode **t**est

7.2.3 Rapport des points mesurés

En appuyant sur la touche **<MEAS/PRINT>**, dans les types de mesure directe, un rapport des points mesurés est sorti. Les exemples suivants montrent les différentes variantes possibles de ce rapport, pouvant être définis par l'intermédiaire de différentes configurations, sous `CONFIG/Impression val.mes.` (voir chap. 5.2).

Une variante typique d'un rapport des points mesurés est la sortie d'un seul point mesuré. Pour ce faire, il faut choisir le critère d'impression '`imméd.`' ou '`dérive`'.

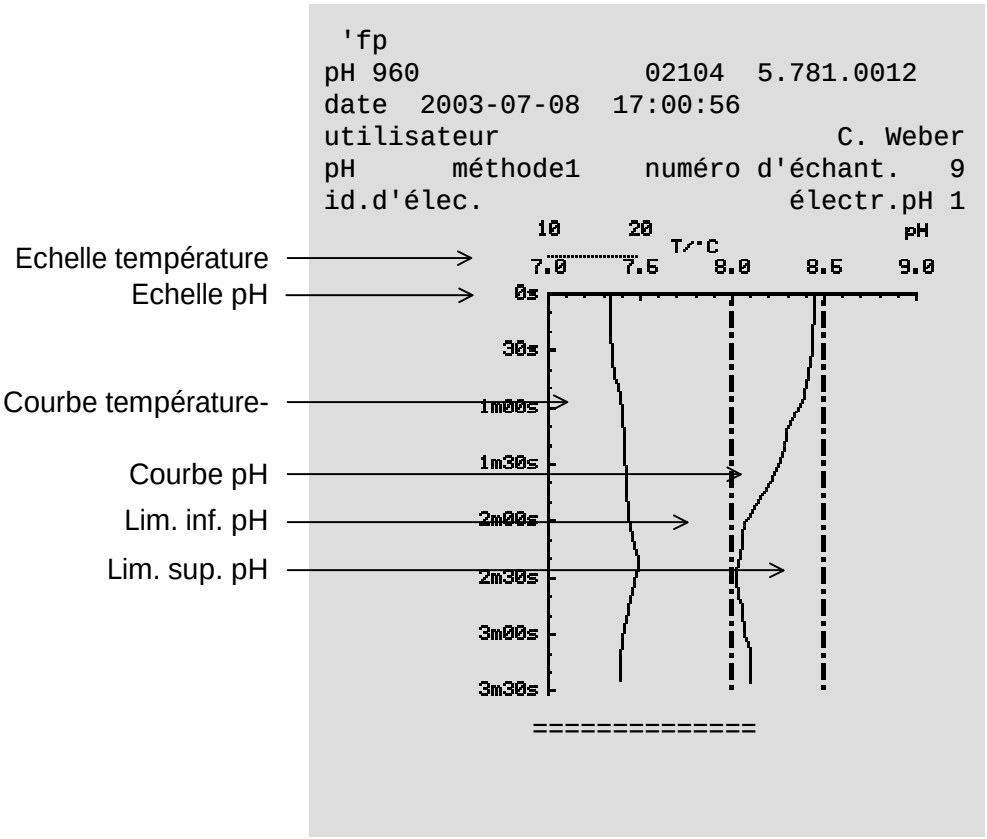
```
 'mp
 pH 960             02104  5.781.0012
date  2003-07-08  17:00:56
utilisateur                      C. Weber
pH      méthode1    numéro d'échant.   9
id.d'élec.                    électr.pH 1
id1            série 21
id1           essai A01
#1   pH =   8.182       21.2 °C (Pt1000)
          2003-07-08  17:00:56
             ==============
```

Si toute une série de valeurs mesurées doit être documentée, choisissez sous `CONFIG/impression val.mes.` l'option `tête du rapport: premier`. De cette façon, l'entête du rapport n'est sortie qu'une fois avec la première valeur mesurée. Chaque fois que vous appuyez de nouveau sur la touche **<MEAS/PRINT>**, cela a pour effet la sortie d'une valeur mesurée supplémentaire:

```
#2   pH =   8.185       21.2 °C (Pt1000)
          2003-07-08  17:01:56
#3   pH =   8.187       21.2 °C (Pt1000)
          2003-07-08  17:02:56
#4   pH =   8.188       21.2 °C (Pt1000)
          2003-07-08  17:03:56
#5   pH =   8.189       21.2 °C (Pt1000)
          2003-07-08  17:04:56
```

Une telle série de valeurs mesurées peut également être constituée automatiquement, en sélectionnant le critère d'impression 'temps'.

Avec le critère d'impression 'tracé', il est possible de faire sortir, dans les types de mesure directe, les valeurs mesurées de manière graphique. Pour ce faire, il faut, à côté de la configuration, sous CONFIG/impression val.mes. également régler l'échelle des courbe de valeurs mesurées sous PARAMETER/Paramètres du tracé (voir Paramètres du tracé dans chap. 6.2. Dans le mode pH, il est possible en plus des valeurs mesurées primaires, telles que pH, de représenter aussi la température mesurée, en tant que valeur mesurée secondaire, dans le même tracé:



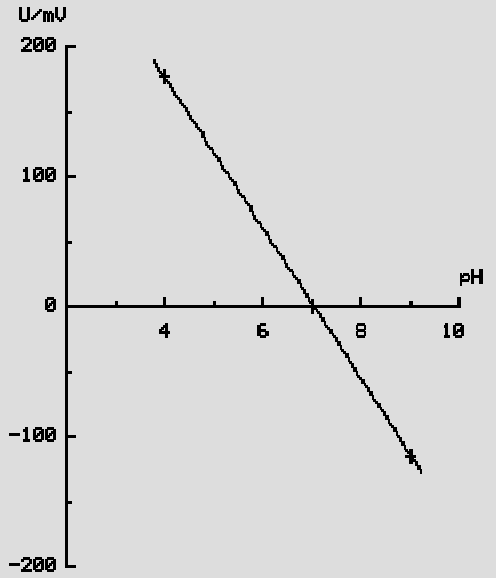
7.2.4 Rapport d‘étalonnage

REPORT 9 + CAL.DATA 7

Dans le mode pH, vous pouvez sortir, en fin d’étalonnage un rapport d‘étalonnage. Sous PARAMETER/Paramètres d'étalonnage/rapport vous définissez, si la sortie de rapport doit avoir lieu automatiquement après achèvement de la mesure. Vous pouvez choisir chaque fois entre une version courte, contenant toutes les données importantes et une version longue, contenant en plus la représentation graphique de la fonction d’étalonnage.

```
 'fp
pH 960              02104  5.781.0012
date  2003-07-29  09:46:56
utilisateur                      C. Weber
pH      méthode2    numéro d'échant.  12
id.d'élec.                    électr.pH 1
Etalonnage du pH
température             20.2 øC
  capteur de temp.      Pt1000
  dat.ét.   2003-07-29  09:44
  type de tampons      Precisa

                   pH       U/mV       dpH
  tampon 1    7.019        0.1    -0.015
  tampon 1    3.991      176.7     0.006
  tampon 1    9.037     -115.4     0.009
```




```
  variance              1.192
  pente                 99.44 %
  pH(0)                 7.035
              ==============
```

7.2.5 Rapport de la configuration

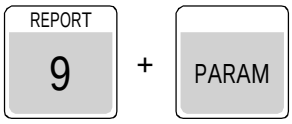
REPORT 9 + CONFIG

Un rapport de configuration peut avoir la forme suivante (CONFIG):

```
 'co
pH 960            02104  5.781.0012
date  2003-07-29  11:23:06
CONFIG
>Rapport
  id1
  id2
  id rapport:             oui
  id appareil:            oui
  date & heure:           oui
  méthode:                oui
  id d'électrode:         oui
  visa:                   non
  avance d.ligne            3
>Impression val.mes.
  crit.d'impr:          imm,d.
  date & heure:           non
  tête du rapport:   toujours
  report d'étal:          non
>Mémoriser val.mes.
  crit.de memo:           non
>Réglages divers
  numéro d'échant.          0
  dernière décimale:      oui
dialogue:          français
  affichage:           positif
  LCD éteint après        non min
  date              2003-07-29
  heure               11:23:06
  zone temporelle
  capteur de temp.:    Pt1000
  unité de temp:             C
  adresse
  signal sonore:             1
  programme         5.781.0010
>Contrôle
  validation:             non
  service:                non
  rapp.test système:      non
>Appareils périphériques
  transm.à:                IBM
  type de Dosimat:        765
  agitateur:               101
  clavier:                  US
  code bandes:         introd.
>Réglages RS232
  baud rate:              9600
  data bit:                  8
  stop bit:                  1
  parité:                 non
  handshake:              HWs
              --------------
```

Les réglages représentés sur la configuration de l'appareil correspondent aux valeurs standards de l'état initial du pH Meter, après initialisation de la mémoire de configuration (voir chap. 8.5), avec sélection du langage de dialogue sur la langue française.

7.2.6 Rapport des paramètres



Pour documenter les réglages de paramètres de la méthode actuellement active, vous pouvez faire sortir le rapport des paramètres:

```
 'pa
pH 960            02104  5.781.0012
date  2003-07-29  11:28:44
PARAMETER pH
>Paramètres de mesure
  id.d'élec.
  dérive                0.050 /min
  méthode            ********
  mesure delta:           non
  agitateur:              non
>Paramètres d'étalonnage
  dérive                  0.5 mV/min
  rapport:                non
  intervalle d'ét.        non h
  no.de tampons             2
  type de tamp.:      Precisa
  limite inf.pente      95.00 %
  limite sup.pente      103.0 %
  limite inf.pH(0)       6.40
  limite sup.pH(0)       8.00
  offset Uoff état:       non
>Limites pH
  état:                   non
>Limites T
  état:                   non
>Paramètres du tracé
  à gauche:               0.0
  à droite:              14.0
  à gauche T               20 øC
  à droite T               30 øC
>Présélections
  demande ident:          non
>Test d'électrode
  type d'électr.:    standard
  rapport:                non
            --------------
```

Ce sont ici, par exemple, les paramètres standards, après une initialisation de la mémoire du mode actuel, du mode pH avec capteur de température connecté (voir chap. 8.5). De tels paramètres peuvent être enregistrés en tant que méthode (voir chap. 6.1).

7.2.7 Rapport des valeurs mesurées

REPORT 9 + RECALL 6

Avec **<STORE>**, vous pouvez enrégistrer jusqu'à 100 valeurs mesurées (voir chap. 7.3). Lorsque vous souhaitez imprimer toutes les données enregistrées, imprimez alors le rapport des valeurs mesurées:

```
 'mw
pH 960            01204  5.781.0012
date  2003-07-29  11:52:41

#1
pH                  6.270
temp. (Pt1000)     20.2 øC
Id1               essai a1
date  2003-07-29  11:52:08
méthode            pH demo

#2
pH                  6.212
temp. (Pt1000)     20.2 øC
Id1               essai a2
date  2003-07-29  11:52:20
méthode            pH demo

#3
pH                  6.125
temp. (Pt1000)     20.2 øC
Id1               essai a3
date  2003-07-29  11:52:35
méthode            pH demo
             --------------
```

Les données relatives à Id1, Id2, utilisateur et méthode ne sont imprimées dans le rapport, que lorsqu'elles contiennent des informations.

Veuillez noter que ceci représente un procédé rapide et simple permettant de sortir les valeurs mesurées avec les données les plus importantes. Pour une documentation plus complète des résultats de mesure conforme aux directives relatives à l'assurance qualité, il est préférable de sélectionner le rapport automatique des points mesurés.

7.2.8 Rapport de la mémoire des méthodes

REPORT 9 + METHODS 3

Les méthodes et données d'étalonnage occupent une certaine place de la mémoire du pH Meter. Le rapport de la mémoire des méthodes donne un aperçu, quant à la disponibilité de la capacité mémoire:

```
 'um
pH 960               02104  5.781.0012
date  2003-07-29  11:55:33
Mémoire
>Méthodes
 pH                pH demo            82
Conc F(-1)       F analyse            64
>Données d'étalonnage
 pH                 pH 1.1           130
 Conc F(-1)         F-Sens           146
                  bytes libres      4578
              --------------
```

Pour les méthodes, sont affichés: le mode, le nom de méthode et la place de mémoire nécessaire en bytes. Pour les données d'étalonnage, on a le mode, l'id d'électrode et la place de mémoire.

Au total, on a à disposition pour ces données 5000 bytes. Vous pouvez ainsi au maximum, enregistrer environ 50 méthodes ou données d'étalonnage. Ce nombre est naturellement variable selon la taille des sets de données.

La mémoire des valeurs mesurées (voir chap. 7.3) est indépendante de cette gestion des mémoires.

7.3 Mémoire des valeurs mesurées

Le pH Meter est capable, dans les modes de mesure directe pH, T et U d'enregistrer jusqu'à 100 valeurs mesurées avec des informations supplémentaires. Vous pouvez enregistrer les valeurs mesurées, selon le critère de mise en mémoire, **immédiatement**, soit en intervalles de **temps** fixes ou par contrôle de **dérive**.

Les réglages d'appareil correspondants doivent être effectués sous `CONFIG/Mémoriser val.mes.` et correspondent, dans leur fonctionnalité, aux réglages relatifs à l'impression des valeurs mesurées. Vous trouverez une description plus détaillée de cette configuration dans le chap. 5.3.

7.3.1 Mémoriser les valeurs mesurées

La mise en mémoire des valeurs mesurées est activée par **<STORE>**. Chaque procédure de mémorisation est suivie d'un signal sonore et un message est affiché, tel que par exemple:

```
valeur mesurée  11 mémorisée
```

Après la mise en mémoire de la 100ième valeur mesurée et chaque nouvel essai d'enregistrement d'une nouvelle valeur, le pH Meter affiche le message suivant:

```
⚠ Mémoire de val.mes.pleine
```

Vous avez alors la possibilité, sous **<RECALL>** d'observer, respectivement d'effacer certaines ou toutes les valeurs mesurées enregistrées (voir chap. 7.3.3).

7.3.2 Imprimer les valeurs mesurées

Une sortie de toutes les valeurs mesurées enregistrées par l'intermédiaire de l'interface RS232 sur une imprimante ou un ordinateur peut avoir lieu sous forme de rapport des valeurs mesurées (voir chap. 7.2.7). Pour ce faire, appuyez à partir de l'affichage des valeurs mesurées sur **<REPORT>** et choisissez le rapport de la mémoire des valeurs mesurées directement en appuyant sur **<RECALL>**.

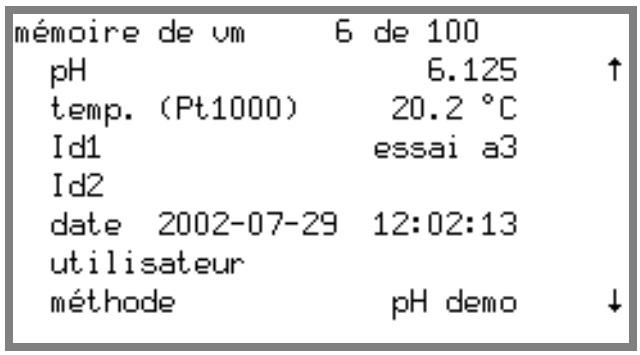
7.3.3 Afficher les valeurs mesurées

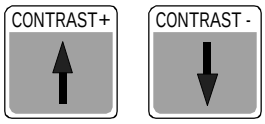
Avec **<RECALL>**, on passe au menu permettant l'affichage, respectivement l'élimination des valeurs mesurées enregistrées:

```
mémoire de val.mesurée
  >Indic.des val.mes.
  supprimer mém.de vm: non
```

Choisissez le point `Indic.des val.mes.`, pour atteindre l'**affichage** correspondant. La dernière valeur mesurée enregistrée avec le numéro le plus grand est affichée:

N°. val. de mes. Nombre de valeurs mesurées enregistrées





Vous pouvez maintenant, avec **<↑>** et **<↓>** feuilleter entre les diverses valeurs mesurées. Avec **<↑>** vous parvenez aux entrées plus anciennes et avec **<↓>** aux entrées plus récentes. Vous pouvez aussi feuilleter et dépasser la première, respectivement la dernière entrée et ainsi passer directement de la première à la dernière entrée ou inversement.

En appuyant sur **<CLEAR>**, l'entrée affichée actuellement est alors directement effacée. Vous pouvez ainsi choisir une valeur quelconque de la liste et effacer **ces valeurs individuellement**. La numérotation des autres entrées est alors adaptée en conséquence, ce qui signifie que toutes les valeurs mesurées suivantes obtiennent un numéro inférieur.

Pour **effacer** la mémoire des valeurs mesurées **complètement**, veuillez sélectionner, dans le menu de la mémoire des valeurs mesurées ci-dessus le deuxième choix `supprimer mém.de vm:` avec **<SELECT>** sur `'oui'`, et confirmez cette entrée et la question de sécurité suivante `supprimer ?` avec **<ENTER>** ou la refusez avec **<QUIT>**.

7.4 Contrôle par des valeurs limites

Dans tous les modes de mesure directe pH, T et U il est possible, de contrôler la valeur mesurée actuelle par rapport à une limite supérieure et une limite inférieure. Dans le mode pH, il est possible en plus, de contrôler la température.

Sous `PARAMETER/Limites pH`, vous pouvez activer le contrôle des valeurs limites. Selon le mode de mesure, vous avez à disposition, en plus du contrôle d'une valeur primaire, la possibilité d'effectuer un contrôle par l'intermédiaire d'une valeur secondaire telle que la température. Vous pouvez alors chaque fois définir les valeurs limites supérieure et inférieure correspondantes, ainsi que l'hystérèse correspondante. Vous trouverez une description plus détaillée du réglage de ces paramètres, dans le chapitre 6.2.

Le dépassement d'une des valeurs limites provoque un signal sonore et un message est affiché à l'écran:

⚠ `limit error`

On ne peut pas quitter le message par **<QUIT>**. Il disparaît automatiquement, lorsque la valeur mesurée se trouve de nouveau à l'intérieur des limites définies, en prenant en considération l'hystérèse.

7.4.1 Application

Documentation

Si vous sélectionnez, sous `CONFIG/Impression val.mes.` le critère d'impression `'temps'` ou `'tracé'`, la valeur mesurée affichée est alors sortie sur une imprimante, soit en tant que rapport des points mesurés, soit de manière graphique en tant que tracé par l'intermédiaire de l'interface RS232. Dans le rapport des points mesurés, chaque point situé en dehors des limites fixées est alors indiqué par le message ⚠`limit error`. Sur le tracé graphique, les valeurs limites sont indiquées clairement par une ligne pointillée. Vous trouverez un exemple de tracé dans le chapitre 7.2.3.

7.4.2 Mode de fonctionnement

Le fonctionnement exact du contrôle par les valeurs limites et son action sur les sorties Remote sont décrits dans le schéma suivant.

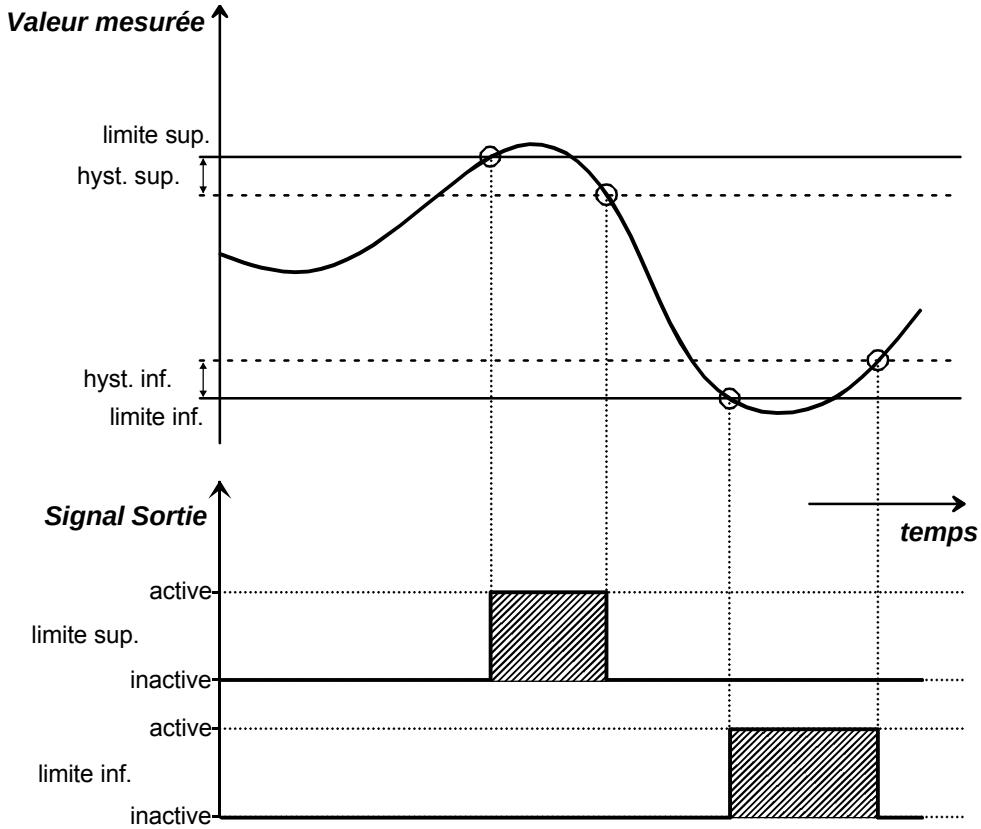


Fig. 7: Sorties Remote lors de contrôle par valeurs limites

Les valeurs limites inférieure, respectivement supérieure et l'hystérèse correspondante sont les grandeurs caractéristiques du contrôle par valeurs limites. Elles peuvent être définies, dans les réglages de paramètres, pour chaque mode de mesure (voir chap. 6.2 jusqu'à **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). La valeur limite inférieure, respectivement supérieure est chaque fois responsable de l'activation de la ligne Remote correspondante et de l'affichage du message. Si la valeur reste inférieure à la limite supérieure ou si la valeur inférieure est de nouveau dépassée, l'activation reste alors aussi longtemps active, jusqu'à ce que le domaine de soi-disant hystérèse est de nouveau quitté. De cette façon, on évite une activation et désactivation trop fréquente de la fonction d'alarme, lorsqu'une valeur mesurée pendule très près d'une valeur limite. Le point de retour de l'activation est ainsi défini en tant que valeur limite supérieure moins hystérèse, respectivement en tant que valeur limité inférieure plus hystérèse.

Fixez l'hystérèse sur la valeur nulle, lorsque vous êtes uniquement intéressé par une documentation exacte des dépassements des contrôles de valeurs limites.

7.5 Setup

Quelques réglages du pH Meter se trouvent dans le menu **Setup**. Ce menu n'est pas accessible à partir de l'état de base de l'appareil, car la modification de ces réglages peut avoir un effet important sur le fonctionnement du pH Meter.

On peut accéder au menu **Setup** en appuyant, directement après mise sous tension de l'appareil, et en restant appuyé sur la touche **<CONFIG>**.

```
setup
  + Verrouiller
  + Attribution des entrées
  + Graphiques
  + instr.number
```

N'effectuez des modifications dans ce menu, qu'avec une très grande précaution! Le fonctionnement de l'appareil peut être énormément modifié. Les modifications involontaires peuvent être désactivées qu'avec une réinitialisation de la mémoire (voir chap. 8.5).

7.5.1 Verrouiller

```
setup
  + Verrouiller
  :   + toutes les touches
      + <CONFIG>
      + <PARAM>
      + <CAL>
      + Charger méthode
      + Mémoriser méthode
      + Eliminer méthode
      + <CAL.DATA>
      + <MODE>
      + <EL.TEST>
```

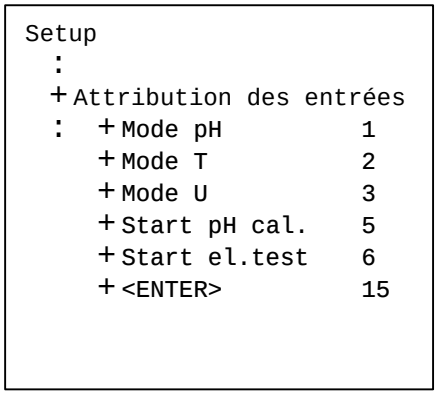
Vous pouvez verrouiller ici certaines touches et fonctions, pour éviter par exemple des modifications involontaires des réglages de l'appareil ou des paramètres de méthode.

Activez un tel verrouillage, en plaçant le paramètre souhaité sur '`oui`'. L'accès à ce menu Setup n'est en aucun cas concerné.

Veuillez noter, que des réglages de configuration (par ex. `CONFIG/ Rapport/id1` et `id2`) et des paramètres (par ex. concentrations d'étalonnage entrées manuellement ou additions de standards), entrés pendant une procédure de mesure ou d'étalonnage, peuvent être modifiés de cette façon, même si les touches **<CONFIG>** ou **<PARAM>** sont verrouillées. Ceci a l'avantage, qu'au cours d'une procédure répétitive, il n'est pas nécessaire de renouveler les entrées.

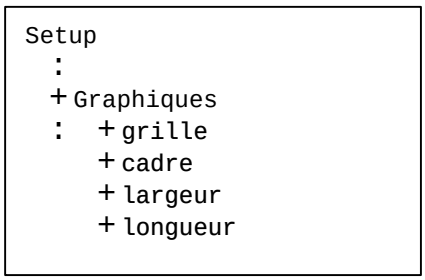
De plus, il est possible de désactiver tous les verrouillages, au cours d'une RAM-Init (voir chap. 8.5).

7.5.2 Attribution des entrées



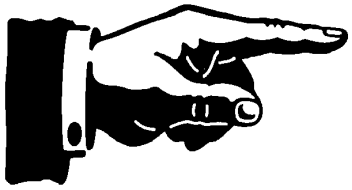
L'attribution décrite ici correspond au réglage standard.

7.5.3 Graphique



Pour mettre un **cadre** et une **grille** sur les tracés graphiques de l'impression de rapport, activez les options correspondantes.

Vous pouvez adapter la **largeur** et la **longueur** du tracé à la taille du papier d'imprimante utilisé, en modifiant le facteur correspondant (`0.4 ... 1.0`).



8 Troubleshooting – Messages – Entretien

8.1 Troubleshooting

Si des problèmes apparaissent au niveau des mesures pH ou EIS, il faut alors en rechercher la cause à divers endroits:

1. Solution tampon et standard

La précision des mesures pH et ioniques dépendent avant tout d'un étalonnage correct de la chaîne de mesure. Pour ce faire, il est nécessaire d'employer des solutions tampons, respectivement standards, propres et préparées fraîchement. Une cause fréquente de calibrage erroné est par exemple l'utilisation d'un vieux tampon pH 9 ou pH 10. Sa valeur pH peut, par introduction de CO_2 en provenance de l'air ambiant dévier fortement de la valeur certifiée.

2. Electrode de mesure et de référence

Les électrodes de la chaîne de mesure sont les éléments principaux du système de mesure complet. Afin d'obtenir de plus amples informations sur le maniement correct des électrodes de mesure et de référence, veuillez consulter la **feuille explicative** livrée avec l'électrode.

4. pH Meter

Si vous supposez que le pH Meter pourrait être la cause d'un problème de mesure, contrôlez alors tout d'abord tous les réglages relatifs à la configuration et aux paramètres. Les fonctions de diagnostic apportent une aide précieuse, quant à la recherche de causes éventuelles (voir chap. 8.5). En plus, un contrôle de l'entrée de mesure à l'aide d'un équipement spécial, le **calibrated reference** peut également aider (voir chap. 8.6).

Le pH Meter informe directement lorsqu'il y a des problèmes pendant la mesure. Vous trouverez une explication de ces **messages** dans le chapitre 8.2. Une autre possibilité pour rechercher une erreur sur les électrodes pH est offerte par le **test d'électrode**. Ce dernier est décrit dans le chapitre 8.7. Vous trouverez à cet endroit également les mesures spécifiques à prendre lorsque des problèmes sont reconnus au cours du test. La liste suivante décrit toute une rangée de problèmes généraux, pouvant apparaître lors de mesures pH et EIS. Les causes possibles, ainsi que les solutions correspondantes sont présentées ci-dessous.

Symptôme	Cause possible	Mesure à prendre
Pas de signal ou signal	Electrode pas connectée	• Connecter l'électrode

très instable	Air dans ou devant le diaphragme	• Eliminer l'air
	Electrode défectueuse	• Remplacer l'électrode
La valeur mesurée reste instable et ne remplit pas les conditions relatives à la dérive.	Membrane pH ou diaphragme encrassé	• Nettoyer la membrane ou le diaphragme
	Valeur pH ou température de la solution de mesure pas stable	• Mesurer à l'abri de l'air • Tempérer la solution de mesure
	Electrode inadaptée: • Conductivité trop faible • Solution organique	• Utiliser une électrode adaptée
	Electrode pas connectée	• Connecter l'électrode
	Electrode défectueuse	• Renouveler l'électrode
La valeur mesurée a du mal à se fixer	Membrane pH ou diaphragme encrassé	• Nettoyer la membrane ou le diaphragme
Pente trop faible lors de l'étalonnage	Membrane pH ou diaphragme encrassé	• Nettoyer la membrane ou le diaphragme
	Après mesure, faire dégonfler la membrane en verre dans une solution non aqueuse	• Humidifier l'électrode entre les mesures
	Mauvaises solutions tampons/ standards	• Remplacer les tampons/standards
	Electrode "usée"	• Remplacer l'électrode
Valeur mesurée manifestement incorrecte	Etalonnage erroné	• Contrôler/répéter l'étalonnage • Contrôler/remplacer les tampons/standards
	Entrée de température manuelle erronée	• Entrer la température de mesure correcte
	Membrane pH ou diaphragme encrassé	• Nettoyer la membrane ou le diaphragme
	Electrolyte ou électrode trop ancien	• Renouveler l'électrolyte ou l'électrode
	Electrode défectueuse	• Renouveler l'électrode

Saut de potentiel réglé 'Delta U' n’est pas atteint avec addition de standard sur 'auto'	Potentiel d’écoulement d’électrode de mesure ou de référence provoquant une différence de potentiel entre addition agitée et mesure sans agitation	• Diminuer la vitesse de dosage • Augmenter la vitesse d‘agitation • Augmenter Delta U • Addition: 'auto dos' à la place de 'auto'
Message de test de système: `system error #X`	Erreur de fonctionnement de l‘appareil	• Noter le numéro d’erreur et contacter le service Precisa

8.2 Messages

Le pH Meter vous indique de manière précise, par l'intermédiaire de différents messages les erreurs possibles, respectivement les problèmes de maniement. Ils sont affichés sur la dernière ligne de l'écran et sont illustrés par un symbole:

Type	Symbole	Exemple de message
Erreur		même tampon
Attention		données d'étal.hors
Information		arrêt manuel
		changer le tampon <ENTER>
		Etalonnage OK
Contrôle		intervalle de calibration expiré

En général, il est possible de faire disparaître ces messages d'erreur en appuyant sur la touche **<QUIT>**. Certains messages restent cependant conservés, jusqu'à ce que la cause les ayant provoqué soit corrigée. Ceci est valable pour, par exemple, un message de contrôle.

Veuillez s'il vous plaît noter, que pendant la sortie du rapport, il convient de ne pas effectuer de confirmation avec la touche ***<QUIT>****, pour quitter une message d'erreur. Cela aurait pour conséquence une interruption de la sortie du rapport.*

Le tableau suivant présente une liste de tous les messages, dans l'ordre alphabétique, sortis sur le display du pH Meter.

■ 8 Troubleshooting – Messages – Entretien

Message	Situation	Cause possible	Mesure à prendre
XXX bytes manquent	Mise en mémoire de la méthode	Pour pouvoir mettre une méthode en mémoire, il manque XXX bytes	Appuyer sur **<QUIT>** et supprimer des méthodes anciennes
arrêt manuel	Div. procédures de mesure	La mesure a été interrompue manuellement	
assignation du tampon	Etalonnage pH	• Tampon pas reconnu ou pas défini (Paramètres d'étalonnage : type de tamp. 'spécial', 'spécifique' ou 'mélange') • Tension Offset Uoff pas réglée correctement	1. Remplacer le tampon 2. Appuyer sur **<ENTER>** ou 1. Interrompre l'étalonnage 2. Définir le tampon 3. Redémarrer l'étalonnage ou Entrer Uoff (voir chap. 6.2.2) et redémarrer l'étalonnage.
attendez s.v.p.	Sortie du rapport	Un nouveau départ a été ordonné pendant la sortie du rapport	Attendre la fin de la sortie du rapport
changer le tampon <ENTER>	Etalonnage pH	L'appareil attend une nouvelle solution tampon	1. Changer de tampon 2. Appuyer sur **<ENTER>**
contrôler l'électrode	Mesure de température	Court circuit ou interruption	Corriger l'erreur ou changer de mode
delta T >2 °C	Etalonnage pH	La différence de température entre deux tampons ou standards est trop grande	1. Adapter la température 2. Continuer avec **<ENTER>** ou interrompre avec **<MODE>** et démarrer de nouveau
	Test d'électrode	La différence de température entre deux tampons est trop grande	1. Interrompre le test d'électrode avec **<MODE>** 2. Recommencer avec des tampons adaptés
données d'étal.hors	Etalonnage pH	Les données d'étalonnage déterminées se trouvent en dehors des limites (définies en tant que paramètres d'étalonnage)	Accepter les données avec **<ENTER>** ou les éliminer avec **<MODE>** et contrôler les électrodes, tampons ou valeurs limites sous 6.2.2
erreur transmission	Clavier PC connecté	Problèmes de communication avec clavier PC	Contrôler la connexion avec le clavier lorsque l'appareil est hors tension
Etalonnage OK	Etalonnage pH	L'étalonnage a été terminé avec succès	Terminer l'affichage avec **<QUIT>**; ceci intervient automatiquement après 30 s; les données d'étalonnage

			sont en tous cas acceptées
exécuter service	L'appareil a été mis sous tension	La date de service réglée est atteinte	Organiser un service (voir chap. 5.5)
imprimante rapport...	Addition de standard ou d'échantillons	L'appareil est occupé avec le rapport RS232	Attendre jusqu'à ce que la sortie du rapport soit terminée
intervalle de calibration expiré	Mode pH et	Intervalle d'étalonnage réglé est expiré	Etalonner de nouveau l'électrode (Voir chap. 6.2.2)
limit error	Mesure directe, tous les modes	Valeur limite réglée pour la valeur mesurée primaire ou secondaire dépassée	Voir chap. 7.4
manque d'agitateur	Div. situations	On a essayé de commander l'agitateur 101 non connecté	1. Appuyer sur **<QUIT>** 2. Eteindre l'appareil 3. Contrôler la connexion avec l'agitateur ou • Contrôler les paramètres de mesure • Evtl. modifier la configuration de la connexion avec l'agitateur sur agitateur 7xx (voir chap. 5.6)
measuring range exceeded	Div. procédures de mesure	• L'électrode n'est pas immergée dans la solution • L'électrode n'est pas connectée correctement	Corriger l'erreur ou changer de mode
même tampon	Etalonnage pH	La différence de potentiel entre le premier et le deuxième tampon est inférieure à 6 mV	1. Changer le tampon 2. Appuyer sur **<ENTER>**
Mémoire de val.mes.pleine	Enregistrer la valeur mesurée lors de mesure directe	A partir de 100 valeurs enregistrées, on a essayé d'en enregistrer une de plus	Effacer des valeurs mesurées (voir chap. 7.3)
RS error 36	Commande à distance RS232	Erreur de réception RS: Parité non correcte	1. Appuyer sur **<QUIT>** 2. Corriger la parité sur les deux appareils (voir chapitre 5.7)
RS error 37	Commande à distance RS232	Erreur de réception RS: Stop Bit ne correspond pas	1. Appuyer sur **<QUIT>** 2. Corriger Stop Bit sur les deux appareils (voir chapitre 5.7)
RS error 38	Commande à distance RS232	Erreur de réception RS: excès de données, un signe au moins n'a pas pu être lu (Baudrate erroné)	1. Appuyer sur **<QUIT>** 2. Corriger Baud Rate sur les deux appareils (voir chapitre 5.7)

RS error 39	Commande à distance RS232	Erreur de réception RS: la mémoire tampon interne est surchargée	1. Appuyer sur **<QUIT>** 2. Répéter la procédure
RS error 42	Sortie de rapport	Erreur d'émission RS: pas de réponse au Handshake pendant au moins 1 seconde	1. Appuyer sur **<QUIT>** 2. Contrôler l'état de réception à l'appareil récepteur
RS error 43	Sortie de rapport	Erreur d'émission RS: la procédure de transmission du pH Meter a été interrompue pendant trois secondes au moins avec XOFF	• Appuyer sur **<QUIT>** • Envoyer XON
RS error 45	Sortie de rapport	Erreur d'émission RS: la mémoire tampon de réception du pH Meter contient une chaîne de signe incomplète (il manque Line feed); c'est pourquoi la transmission du pH Meter est bloquée	• Appuyer sur **<QUIT>** • Envoyer Line feed
system error #X	Test de système après mise sous tension	Erreur de fonctionnement du pH Meter	1. Noter le n°. d'erreur 2. Informer le département de Service Precisa
tampons impropres	Test d'électrode	Le test d'électrode a été commencé avec un set de tampon ne contenant pas tous les tampons nécessaires	• Echanger le tampon • Contrôler le type de tampon dans les paramètres d'étalonnage (voir chap. 8.7.1)
tampon non défini	Etalonnage pH	Valeur pH d'un tampon sous `type de tamp.: spécifique` pas défini à la température donnée	Entrer la valeur manquante dans le tableau des températures (voir chap. 6.2.2)
test électrode	Test d'électrode	Test d'électrodes donne des valeurs qui dépassent les tolérances	Voir chap. 8.7.4
trop de données de tracé	Sortie du rapport	La sortie des données est plus rapide que la vitesse de traitement de l'imprimante	Appuyer sur **<QUIT>** et • Augmenter l'intervalle de temps entre les mesures • Augmenter l'échelle du temps • Diminuer la largeur de graphique • Sortir seulement les valeurs mesurées primaires
valider appareil	L'appareil a été mis sous tension	Intervalle de validation choisi écoulé	1. Valider l'appareil

reil	mis sous tension	choisi écoulé	2. Remettre le compteur sur zéro (voir chap. 5.5)
STOP -----.- °C ou contrôler sonde temp.	Div. procédures avec mesure de température	Capteur de température défectueux ou déconnecté au cours de la procédure	Connecter un capteur de température fonctionnant correctement
	Mode T	Capteur de température défectueux ou pas connecté	Connecter un capteur de température fonctionnant correctement

8.3 Soutien Gestion de la qualité

Precisa vous apporte une aide importante dans le cadre de vos mesures conformes à la gestion de la qualité (Quality Management):

Littérature

Les documents relatifs à la validation sont à votre disposition lors de la qualification d'installation (IQ) et au cours la qualification d'exploitation (OQ).

Aides de validation internes de l'appareil

Le **test de système** du pH Meter contrôle pendant la mise sous tension de l'appareillage le fonctionnement correct des composants importants. Le résultat de ce test peut être directement sorti sous forme de rapport du test de système par l'intermédiaire de l'interface RS232 (voir chap. 5.5).

L'**étalonnage** est une mesure à prendre simple et nécessaire permettant de contrôler la fonctionnalité du pH Meter, chaîne mesure connectée incluse. Les données de calibrage déterminées sont contrôlées selon des critères définis, peuvent être attribuées aux identifications d'électrode définies et peuvent être enregistrées avec ces dernières. Après écoulement d'un **intervalle d'étalonnage** à définir préalablement, l'appareil informe l'utilisateur sur la nécessité d'un étalonnage de l'électrode connectée. Vous trouverez une description des paramètres de calibrage pour les différents modes, dans le chapitre 6.2.2 (pH).

Avec le **contrôle**, l'appareil peut vous rappeler automatiquement des tâches relatives à la validation ou au service à effectuer. Ainsi que les messages de l'intervalle de calibrage écoulé, ces messages sont protocolés avec chaque valeur mesurée sortie. Cette dernière est déterminée après écoulement de cette limite sans que la mesure à prendre ait été réalisée.

Avec le **diagnostic** vous pouvez effectuer des tests plus profonds des différents composants du pH Meter. Ca vous aidera à localiser d'éventuelles erreurs. Cette fonction peut également être intégrée dans les mesures de validation à prendre. Elle sera décrite de manière plus détaillée dans le chapitre 8.5.

Le **test d'électrode** est une procédure programmée de différentes mesures permettant le contrôle de qualité de l'électrode pH connectée. Des évaluations nuancées aideront à la localisation effective d'un problème apparu. Vous trouverez dans le chapitre 8.7, une description plus détaillée d'un tel test, une interprétation détaillée des résultats de test possibles, ainsi que les mesures à prendre permettant d'éliminer l'erreur ou de la prévenir.

Appareils de contrôle

Le **Calibrated Reference** sert d'appareil de contrôle pour mV, pH, O, µS et °C également pour le pH Meter pH960. Connecté à la place d'un capteur, elle permet un contrôle direct de la fonctionnalité, de l'exactitude et de la haute

impédance du pH Meter. Vous trouverez dans le chapitre 8.6, une description détaillée d'une telle procédure de contrôle, avec un exemple de protocole à réaliser.

Le **pH Simulator** vous offre la possibilité, de contrôler l'entrée de mesure à différents potentiels dans le domaine allant de 0 à 2000 mV, de valeurs pH de 0 à 20 et différentes valeurs de température entre 0 et 100 °C de manière très exacte.

8.4 Validation

Le contrôle et l'entretien du pH Meter a lieu en trois étapes. Cette liste peut cependant être complétée par les mesures décrites dans le chapitre 8.3.

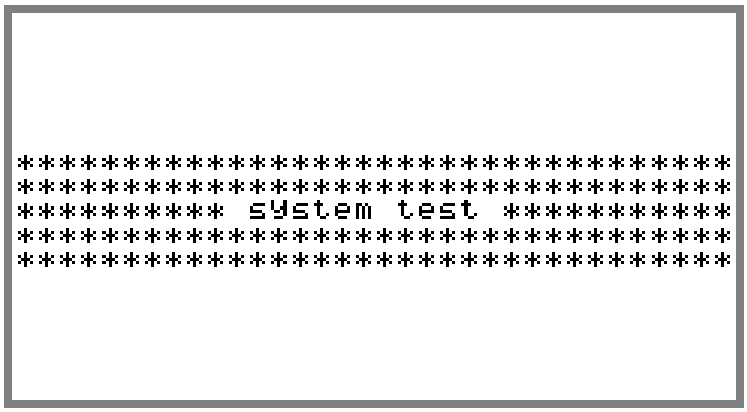
1. Contrôle des composants électroniques lors de la mise sous tension de l'‘appareil.

2. Validation du système d'analyse par chimie humide

3. Entretien du pH Meter par le Service Precisa.

8.4.1 Tests électroniques

Après mise sous tension du pH Meter, un test de système est alors réalisé automatiquement. A l'affichage apparaît:



Les tests sont documentés dans le rapport de système qui peut être imprimé lors de la mise sous tension du pH Meter: (voir chap. 5.4):

```
 'di
 pH 960           02104  5.781.0012
date  2003-07-29  13:32:00
 RAM test              OK
 EPROM test            OK
 real time clock       OK
 COMPort               OK
 A/D converter         OK
 LCD display           OK
             ==============
```

Dans le cas où un de ces tests n'a pas été terminé par 'OK', veuillez alors contacter le département de service Precisa.

Lors d'une erreur `real time clock` vous pouvez essayer d'entrer de nouveau la date et l'heure. Si le test est finalement 'OK', vous devriez contrôler si les méthodes enregistrées et la configuration d'appareil n'ont pas été modifiés.

8.4.2 Tests humides

Les normes d'assurance qualité, telles que les Bonnes Pratiques de Laboratoire BPL (en anglais: GLP: Good Laboratory Practice) requièrent une validation périodique de l'appareil analytique. Les appareils sont contrôlés, quant à la reproductibilité et leur exactitude.

Une répétition annuelle de ce contrôle paraît appropriée. Selon les exigences, une fréquence de contrôle plus élevée peut également être adéquate, telle que par exemple tous les semestres ou tous les trimestres.

L'intervalle de validation peut être contrôlé par le pH Meter (voir chap. 5.5). Si l'intervalle est écoulé, le pH Meter indique alors le message suivant:

`valider l'appareil`

8.4.3 Entretien du pH Meter

De manière analogique à l'intervalle de validation, le pH Meter peut vous rappeler un entretien à faire, tel que par exemple un service Precisa (voir chap. 5.5).

`exécuter service`

8.5 Diagnostic

Le pH Meter est équipé d'un programme de diagnostic. Il permet le contrôle de certains composants de l'appareil.

Le diagnostic est activé, en appuyant et restant appuyé sur la touche **<9>**, directement après mise sous tension de l'appareil, Ci-dessous sont décrits seulement les tests étant effectués automatiquement. Les autres fonctions sont réservées exclusivement au personnel de service Precisa.

Dans le cas où l'un des tests est terminé par un message d'erreur, veuillez s'il vous plaît noter cette dernière et prendre contact avec votre agence Precisa locale.

Il est fortement déconseillé d'activer des fonctions autres que celles documentées ici. Lors d'une utilisation incorrecte, le fonctionnement du pH Meter peut être perturbé, voire endommagé et devenir définitivement inutilisable.

```
diagnose
  + RAM Initialization
  + RAM Test
  + AD-Converter Test
  + LCD Display Test
  :
  + Key Test
  :
```

```
RAM Initialization
        Select:  ACTMODE, MODES, SETUP, CONFIG,
                 ASSEMBLY, ALL
```

L'initialisation de la mémoire d'appareilpeut être intéressante, lorsque les paramètres et réglages de configuration doivent être remis à l'état initial. Ceci ne concerne pas le logiciel de l'appareil, mais seulement les données utilisateur correspondantes au choix effectué. ACTMODE remet tous les paramètres de méthode du mode de mesure actuel à l'état initial et MODES concerne les paramètres de méthode de tous les modes. Avec SETUP, vous initialisez les réglages Setup, avec CONFIG toutes les données relatives à la configuration sont remises à l'état initial. Les fonctions ASSEMBLY, qui ne sont accessibles que par la commande à distance, sont remises ici à l'état initial. L'option ALL permet finalement de remettre la mémoire de l'appareil complète dans l'état original.

Une initialisation de mémoire ne devrait être effectuée qu'avec grande précaution! Toutes les données utilisateur sont à cette occasion définitivement effacées et doivent si nécessaire être entrée de nouveau manuellement.

Lorsque seulement certains réglages de configuration ou paramètres de méthode définis doivent être remis à leurs valeurs originales, la variante manuelle est alors beaucoup plus appropriée. A part quelques exceptions spé-

ciales, toutes les valeurs initiales correspondantes peuvent être directement appelées en appuyant sur la touche **<CLEAR>**. Dans les autres cas, vous trouverez les valeurs standards dans ce mode d'emploi, dans les chapitres 5 et 6.

`RAM Test`

Ce test permet de contrôler l'état de la mémoire de l'appareil, sans en modifier le contenu. Si le test est effectué avec succès, le message '`ram test ok`' est alors affiché.

`AD-Converter Test`

Les composants électroniques du convertisseur analogique-numérique sont contrôlés. A la fin, deux messages devraient apparaître: '`ADC EEPROM Test ok`' et '`ADC Int. ok x mS`'. A la place de '`x`', un nombre entre 15.0 et 25.0 devrait être affiché.

`LCD Display Test`

A l'aide de ce test, il vous est possible d'effectuer un contrôle de la fonctionnalité de l'affichage LCD. Il est constitué d'une série de tests individuels, pouvant être poursuivis avec **<QUIT>**. Avec **<ENTER>**, il est possible de faire une pause et avec **<MODE>** de faire une interruption.

`Key Test`

Le fonctionnement de toutes les touches de l'appareil peut être contrôlé ici. Après la mise sous tension, un signal sonore de trois tonalités retentit (de cette façon ce dernier est également testé). L'appareil quitte alors chaque pression de touche avec l'affichage du code de touche correspondant. Avec la touche **<ON/OFF>**, vous pouvez éteindre le pH Meter. Ce test est terminé en confirmant deux fois la touche **<CLEAR>**.

8.6 Contrôle de l'entrée de mesure

Lors de l'étalonnage d'un système de mesure potentiométrique, ce n'est pas seulement l'électrode qui est calibrées (c.-à-d. des potentiels mesurés sont attribués à des grandeurs de mesure particulières) mais d'éventuels manques à l'entrée de mesure, tels que par exemple une impédance insuffisante peuvent être momentanément compensés. Ceci peut avoir pour conséquence, dans un cas extrême, que même lors d'un étalonnage effectué avec succès, il est possible d'obtenir des résultats de mesure instables et erronés. C'est la raison pour laquelle, il est nécessaire d'intégrer dans un contrôle de l'amplificateur de mesure.

La **Calibrated Reference** est un outil de diagnostic, qui permet au personnel de service Precisa, de contrôler les fonctions de l'amplificateur de mesure du pH Meter (potentiel et température).

Lors de l'utilisation de la Référence Calibrée, veuillez prendre en considération les points suivants:

1. Les demandes du pH Meter varient fortement selon le domaine d'application considéré. C'est la raison pour laquelle, les exigences et le volume de tels contrôles supplémentaires ne peuvent être fixés que de manière **individuelle**.
2. A cause des raisons citées ci-dessus, il est vivement conseillé d'inclure le **câble du capteur**, si possible, dans le contrôle de l'amplificateur de mesure, car ce dernier peut être la source d'interférences possibles au niveau de l'impédance.
3. Ce test est exclusivement réservé au contrôle du pH960. C'est pourquoi il est nécessaire de séparer toutes les liaisons électriques de l'appareil, qui ne sont pas nécessaires au test (par exemple liaisons RS232 et Remote). Autrement, tous les appareils connectés, mis à la terre, provoqueraient d'importantes déviations, lors de l'étape 6 du test suivant. Lors de mesures dans des solutions mises à la terre, ceci provoquerait un circuit de retour par la terre et conduirait à de fausses mesures. Ce test peut par contre, également être utilisé, pour localiser des liaisons de mise à terre causées par d'appareils connectés.
4. Le contrôle de l'entrée de mesure potentiométrique (pH) a lieu dans le **Mode U** (mV). Comme la mesure pH ne sont que des mesures de potentiels calculées mathématiquement, on peut renoncer à un contrôle séparé dans le mode pH.

Vous trouverez, sur les pages suivantes, le protocole d'un tel test. Vous pouvez copier ces deux pages et les utiliser en tant formulaire à remplir manuellement.

Protocol of measuring amplifier check

Instr.: ..... **.**..... **Serial / Fabr.-No:** ..... **ID-No** (if available)**:** .....

Test agent: …… **Serial / Fabr.-No:** ..... **ID-No** (if available)**:** .....
Cal. date: ..... checked by:.....
calibrator (master)..... Type.....
SCS Cal. Serv. Reg. No: ..... Certificate No .....

Check carried out on: ..... **Name:** ..... **Signature:**.....

Checked instrument meets requirements: ÿ yes ÿ no Decision:.....

Please read the notes on the following page first.

Checking U (mV)

	Carry out on pH960 or on sensor	Remarks	Carry out on 767	Enter theoretical value from 767 cover	Enter value from pH960 display[1]	Difference	Permitted difference[2]	OK ✓
1	Unscrew the cable at the plug-in head of the sensor, if possible. Otherwise insert cable 6.2150.040 from accessories of 767 to socket **5** 'pH/ISE'.	Place sensor in sleeve	Close cover					
2	Press **<MODE>** to select Mode U (mV).		Sensor cable to socket (5)	mV value 5: 0 mV	.....mV	.....mV	± 1.0 mV	....
3			Open cover	mV value 5: .....mV	.....mV	.....mV	± 1.5 mV	....
4			Sensor cable to socket (4)	(Actual value from step 3)	.....mV	Diff. act. val.[3] step 3 and 4 .....mV	± 1.0 mV	....
5			Sensor cable to socket (6)	mV value 6: .....mV	.....mV	.....mV	± 2.5 mV	....
6	Connect grey banana plug of 767 cable 6.2150.020 to earthing socket **13** of pH960 [5]; black plug (screen) remains open.	Do not touch sockets (4) - (6) during measure.	Sensor cable to socket (5); 767 cable 6.2150.020 to socket (6)	(Actual value from step 3)	.....mV	Diff. act. val.[4] step 3 and 8 .....mV	± 1.5 mV	....

Checking temperature (Pt1000)

	Carry out on pH960 or on sensor	Remarks	Carry out on 767	Enter theoretical value from 767 cover	Enter value from pH960 display[1]	Difference	Permitted difference[2]	OK ✓
1	Change to Mode T (°C) with **<MODE>.**		No preference for cover.					
2	Use two banana cables (6.2150.000) to connect temperature measuring input **8** to 767 [5].		Connect to sockets (2) + (3):	..... °C	.....°C	..... °C	± 1.0 °C	....
			(1) + (3): [6]	..... °C	.....°C	..... °C	± 1.0 °C	....
3	Remove cables and reconnect sensors.							

Préparations pour le contrôle de l’amplificateur de mesure

- Placer le Calibrated Reference à proximité de l’entrée de mesure, sur la table. La lumière doit atteindre sans aucun obstacle la cellule solaire. Si nécessaire allumer la lumière dans la pièce.
- Le capuchon d’électrode ne doit pas obligatoirement être vissé aux douilles (4), (5) et (6) du 767; un enfichement suffit.
- Déconnecter le capteur de température; mettre le pH Meter sous tension.
- La dernière décimale dans l’affichage mV du mode U resp. l‘affichage de température dans le mode T doit être visible. Si ce n’est pas le cas, veuillez alors effectuer le réglage correspondant, dans la configuration d’appareil, sous `CONFIG/Réglages divers/ dernière décimale`.

Remarques sur la procédure de contrôle de l’amplificateur de mesure

[1] Attendre, jusqu’à ce que l’affichage de dérive ne clignote plus

[2] La différence donnée est valable à une température ambiante normale (20 - 30 °C) et lorsque l’appareil a atteint sa température de fonctionnement. Autrement, il est nécessaire de la déterminer à l’aide des données techniques du 767 et du pH960.

[3] Lors de déviations trop importantes remplacez le câble d‘électrode.

[4] Une variation momentanée importante est tout à fait normale.

[5] Veuillez utiliser l‘adaptateur PN 3900-104 / PN 3900-105 contenu dans les accessoires du pH960.

8.7 Test d’électrode pH

Avec le pH Meter, vous avez la possibilité de réaliser un test d‘électrodes automatique, permettant la qualification de l’électrode utilisée. Comme résultat, vous obtenez des données différenciées sur les propriétés de mesure caractéristiques de votre électrode pH (pente, temps de réponse, dérive, potentiel d’écoulement). L‘évaluation finale de l’électrode est effectuée à l’aide du contrôle de ce résultat par rapport à des tolérances prédéfinies.

Pour les trois types d’électrodes pH Metrohm les plus couramment utilisés, ces tolérances sont enregistrées dans le pH Meter: **électrodes standards**, **électrodes au gel** et **électrodes non aqueuses**. Mais vous avez également la possibilité de définir vos propres limites. La classification exacte de la chaîne de mesure est déterminée par l’intermédiaire du système de référence utilisé. Vous trouverez une vue d’ensemble sur les types d’électrodes et leurs tolérances correspondantes à la page 106.

Les électrodes endommagées présentent souvent des combinaisons de résultats de mesure du test d‘électrode bien déterminées, situées en dehors des limites prédéfinies. Ceci permet de faire des déclarations exactes quant aux causes d’erreurs possibles et quant aux mesures à prendre conseillées.

8.7.1 Préparations

Tampon

Pour la réalisation du test d’électrode, vous avez besoin de différents tampons de valeurs pH: pH 4, pH 7 et pH 9. Nous vous recommandons vivement les tampons Precisa. Le test d’électrode peut cependant avoir à priori lieu avec n’importe quel set de tampons, contenant les valeurs citées plus haut. Le set de tampon utilisé doit être défini dans les paramètres d‘étalonnage (voir chap. 6.2.2):

```
PARAMETER pH
  + Paramètres d'étalonnage
     + type de tamp.
```

Si un test d’électrode est démarré avec un set de tampons ne contenant pas les tampons requis, le message d’erreur suivant apparaît alors:

⚠ `tampons impropres`

TIP ! Veuillez contrôler que si le tampon pH 9 est encore bon. Lorsque du CO_2 en provenance de l’air ambiant s’est introduit dans la solution, il est alors possible que sa valeur pH varie quelque peu de la valeur pH spécifique; ceci pourrait provoquer l’obtention de résultats de test erronés.

Agitateur

Pour le test, vous avez besoin d'un agitateur.

Avec un agitateur magnétique 101, le test d'électrode se déroule automatiquement. Vous devez seulement changer le tampon. Vous pouvez régler la vitesse d'agitation sous:

```
PARAMETER pH/Paramètres de mesure/agitateur: oui
                              vitesse d'agitation
```

Elle devrait être réglée de façon à ce que l'agitation soit relativement importante, mais sans formation de bulles d'air (on évite ainsi toute introduction de CO_2).

Pour tous les autres agitateurs connectés, il est nécessaire de régler le paramètre de mesure `agitateur` ci-dessus sur '`oui`'.

Lors de l'utilisation d'un agitateur pas connecté directement, il est nécessaire d'activer, respectivement de désactiver l'agitateur manuellement. L'appareil en fera la requête au moment nécessaire.

Imprimante

Pour l'impression d'un rapport de test court ou long, veuillez connecter une imprimante (voir chap. 2.3) et régler la configuration correcte (voir chap. 5.6 et 5.7).

Réglages de paramètres

Avant le commencement du test d'électrode, vous devez, si nécessaire adapter les paramètres relatifs au test d'électrode. Vous trouverez une description de ces paramètres au chapitre 6.2.7.

Température

Veuillez faire attention à bien réaliser le test d'électrode complet à température constante. Comme la température a une grande influence sur le temps de réponse, il est conseillé de travailler si possible à température ambiante (25 °C), car les tolérances prédéfinies sont elles aussi optimisées à cette température.

Dans le paragraphe ci-dessous, le déroulement exact du test d'électrode est décrit. On part du principe qu'un capteur de température est connecté. Si cela n'est pas le cas, il faudrait alors déterminer la température de mesure manuellement et l'entrer en début de test d'électrode lorsque cette dernière est requise de manière spécifique à l'affichage.

8.7.2 Déroulement

Le test d'électrode pH complet est dirigé par un dialogue spécifique. L'appareil vous réclamera d'effectuer chaque pas nécessaire. Le déroulement a lieu de la manière suivante: l'électrode pH est tout d'abord immergée dans le tampon pH 9 et son potentiel est mesuré trois minutes sous agitation, puis une minute sans agitation. Des mesures identiques sont ensuite répétées avec le tampon pH 4 et le tampon pH 7. Si vous n'avez pas d'agitateur connecté, l'appareil vous demandera alors d'activer, respectivement de désactiver l'agitateur à des moments précis.

Pour obtenir des temps de réponse réalistes avec chaque tampon, l'électrode devrait toujours être plongée, de manière simultanée avec le commencement de la mesure et être placée directement sur l'agitateur préalablement allumé.

Le pH Meter se trouve dans le mode pH dans l'état de base (affichage de la valeur mesurée). Autrement changez, avec **<MODE>** pour passer à ce mode-là.

1 Démarrer le test d'électrode pH

- Avec **<EL.TEST>**, le test d'électrode est démarré à partir de l'affichage de la valeur mesurée pH.

2 (Entrer la température)

- Lorsque aucun capteur de température n'est connecté, il faut entrer ici la température de mesure du tampon. Cette dernière devrait être identique pour tous les tampons.

3 Plonger l'électrode dans le tampon pH 9

- Plonger l'électrode dans le tampon pH 9 et appuyer immédiatement sur **<ENTER>**.
- L'appareil compte les secondes de 239 à 0.
- Lorsque l'agitateur 101 est connecté et configuré (voir chap. 8.7.1), ce dernier est alors automatiquement éteint après 3 minutes. Autrement apparaît un message correspondant, demandant d'éteindre l'agitateur, que vous devez confirmer avec **<ENTER>**.
- Si un capteur de température est connecté, la mesure de température est alors effectuée.

4 Plonger l'électrode dans le tampon pH 4

- Plonger l'électrode dans le tampon pH 4 et appuyer immédiatement sur **<ENTER>**.
- Continuer comme pour pH 9.

5 Plonger l'électrode dans le tampon pH 7

- Plonger l'électrode dans le tampon pH 7 et appuyer immédiatement sur **<ENTER>**.
- Continuer comme pour pH 9.

6 Evaluation de l’électrode pH et sortie de rapport

- L’évaluation de l’électrode apparaît alors à l‘affichage. Si une imprimante est connectée, le rapport est alors imprimé sur cette dernière.
- Si des problèmes apparaissent, le test d’électrode est alors interrompu. De tels problèmes sont également affichés à l’écran, respectivement imprimés sur le rapport (voir chapitre 8.7.4)

8.7.3 Résultats

Le graphique suivant représente de manière schématique la courbe de potentiel de l’électrode pH, pendant le test d’électrode pour un tampon:

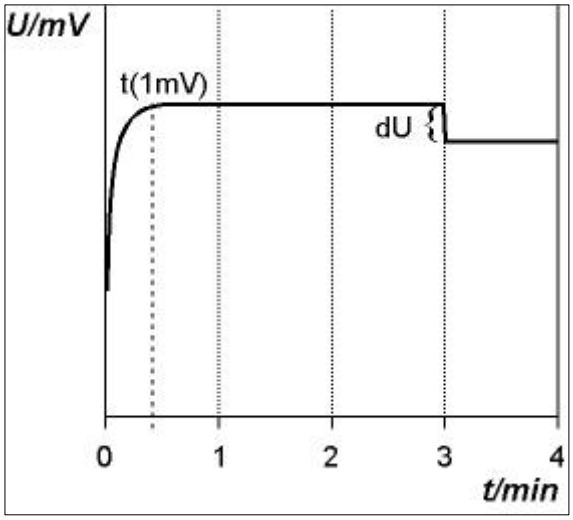


Fig. 8: Courbe du potentiel schématique au cours d’un test d‘électrode

L’évaluation de l‘électrode pH a lieu selon les critères suivants. Ces valeurs mesurées et calculées sont imprimées sur le rapport:

Potentiel d’écoulement dU (non agité – agité)

Ceci est la différence absolue entre les potentiels mesurés dans une solution agitée (après 3 minutes) et une solution non agitée. Elle est déterminée pour chaque pH, mais est surtout importante pour le tampon pH 9.

Dérive

Pour chaque pH la dérive absolue dans une solution agitée (après 3 min.) est déterminée et à partir de cela, la somme est calculée.

Pente

Pour chaque combinaison pH (pH 4/7, 7/9 et 9/4), l'appareil détermine comme lors d'un étalonnage, la pente d'électrode, ainsi que pH(0) et la tension Offset Uoff dans une solution agitée.

Temps de réponse t(1mV)

Temps, après lequel une valeur est mesurée, qui ne dévie pas plus que 1 mV de la valeur mesurée après 3 minutes (dans solution agitée).

Tension Offset Uoff

La tension Offset Uoff déterminée avec la pente et pH(0) est testée indépendamment de l'évaluation une seule fois par rapport aux valeurs limites.

Dans le tableau suivant sont données les tolérances correspondantes en fonction des trois types d'électrodes:

	excellente électrode	***bonne électrode***	***électrode utilisable***
type d'électrode: standard			
Potentiel d'écoulement dU[mV]	= 2.5	= 3.0	= 4.0
Somme dérive [mV]	= 2.0	= 2.5	= 3.0
Pente s [%]	96.5 = s = 101	96 = s = 102	95 = s = 103
Temps de réponse [s]	= 45	= 50	= 60
Tension Offset Uoff [mV]			-15 = Uoff = 15
type d'électrode: gel = > Toutes les électrodes (référence), qui sont remplies d'Idrolyte			
Potentiel d'écoulement dU[mV]	= 3.0	= 3.5	= 4.5
Somme dérive [mV]	= 2.5	= 3.0	= 4.0
Pente s [%]	96.5 = s = 101	96 = s = 102	95 = s = 103
Temps de réponse [s]	= 60	= 75	= 90
Tension Offset Uoff [mV]			-15 = Uoff = 15
type d'électrode: non-aqueuses = > Toutes les électrodes (référence), qui sont remplies avec TEABr ou LiCl dans éthanol			
Potentiel d'écoulement dU[mV]	= 3	= 4.5	= 6
Somme dérive [mV]	= 5	= 7	= 9
Pente s [%]	88 = s = 120	80 = s = 130	70 = s = 140
Temps de réponse [s]	= 60	= 75	= 90
Tension Offset Uoff [mV]			-10 = Uoff = 70

L'électrode pH testée obtient l'évaluation, dont elle remplit les critères. Si une des tolérances n'est pas respectée pour une électrode utilisable, le test d'électrode est alors terminé avec le message `'électrode hors limites'` dans le rapport. Si en plus d'autres critères de test ne sont pas remplis, le test est alors terminé par le message `'non réussi'`. En supplément appa-

raît un message d'erreur spécifique sur l'affichage, qui est également imprimé sur le rapport (voir paragraphe suivant).

TIP !

A la place des tolérances déjà mises en mémoire vous avez la possibilité d'entrer vos propres valeurs (voir chap. 6.2.7). Cela peut être d'une précieuse aide pour des applications spéciales, lorsque par exemple d'autres exigences de qualité sont requises à l'électrode pH ou que l'on travaille avec une électrode de référence déplaçant la tension Offset Uoff en dehors des valeurs –15 jusqu'à +15 mV requises (électrode standard et au gel).

8.7.4 Messages et mesures à prendre

Pour les résultats de test '`électrode utilisable`' et '`électrode hors limites`', les mesures suivantes peuvent augmenter le qualité de l'électrode:

Résultat	***Mesure à prendre***
`électrode utilisable`	Nettoyer le diaphragme
`électrode hors limites`	Nettoyer le diaphragme et/ou régénérer la membrane en verre; contrôler le système de référence

Veuillez prendre en considération les remarques suivantes, quant à l'évaluation des résultats de test d'électrode:

- Si, avec des électrodes de mesure et de référence séparées, les résultats du test sont médiocres, contre toute attente, ce n'est pas forcément l'électrode pH qui pose le problème. Il est alors fortement conseillé de contrôler l'état de l'**électrode de référence** (voir chap. 0).

- Lorsque l'électrode pH testée a obtenu une évaluation inférieure seulement à cause d'une pente insuffisante, vous devriez comparer les pentes individuelles à pH 4/7 et pH 7/9. Lorsque des valeurs différentes sont obtenues, il convient alors de répéter le test d'électrode avec un **tampon pH 9 frais**. C'est seulement à partir de ce moment-là, qu'il est possible de conclure sur un problème d'électrode.

- Lors d'**écoulement d'électrolyte interne** correct, l'arrêt de l'agitateur provoque seulement une chute de potentiel minime (voir Fig. 8). Si cette chute est trop grande, cela indique un écoulement trop faible, ce qui peut signifier que le diaphragme est bloqué. Si on observe une augmentation, cela signifie que l'écoulement est trop élevé et devrait être corrigé.

- Sous certaines conditions, telles que par exemple une humidité ambiante très faible, des sols plastiques ou des vêtements en matériaux synthétiques, il est possible que le fonctionnement de l'électrode pH soit influencé de manière négative par des **décharges d'électricité statiques**. Les conséquences sont alors des valeurs de dérive très élevées et donc des résultats de test d'électrodes médiocres. Ces problèmes peuvent être évités, lorsque l'utilisateur porte par exemple, un bracelet spécial antistatique.

En plus, il est testé si les valeurs mesurées ne franchissent pas des limites définies. Dans de tels cas, le test d'électrode est terminé avec le message suivant à l'affichage:

⚠ `test électrode (non réussi)`

Des messages d'erreur plus spécifiques sont en plus affichés et sont sortis avec le rapport. Le tableau suivant présente ces tests, les messages résultant, ainsi que les mesures à prendre recommandées pour éliminer les causes des erreurs possibles. Les mesures à prendre sont également décrites de manière plus précise dans le chapitre suivant 0.

Les deux premiers tests sont déjà effectués après la mesure dans le tampon pH 9 et si nécessaire, le test d'électrode est interrompu.

Critère de test	*Message*	*Mesure à prendre*
pH 9: dérive absolue dans solution agitée > 1 mV/min	`problème grave`	Nettoyer le diaphragme et/ou régénérer la membrane en verre.
pH 9: -10 mV < U(non agité) < 10 mV UND Somme des valeurs de dérive absolues après 1, 2, 3 et 4 min. < 12 mV/min	`court-circuit`	Remplacer l'électrode (court-circuit ou fissure dans la membrane en verre).
2 pentes ne remplissent pas la condition pour une électrode utilisable	`contrôler tampon/électr.`	Répéter le test avec le tampon correct.
Mauvaise électrode en raison d'un potentiel d'écoulement dU trop important	`problème de diaphragme`	Nettoyer le diaphragme.
Toutes les pentes remplissent la condition pour une électrode utilisable et Uoff en dehors des limites définies	`référence fausse`	Répéter avec système de référence adapté; remplacer l'électrolyte de référence sale. Autrement choisir le type d'électrode `'spécif.'` et adapter les limites pour Uoff.

Critère de test	*Message*	*Mesure à prendre*
Toutes les pentes ne remplissent pas la condition pour une électrode utilisable	`court-circuit partiel`	Contrôler le capteur de température ou entrer la température correcte. Si cela n'apporte pas l'aide escomptée, remplacer l'électrode pH.
Un temps de réponse ne remplit pas le critère pour une électrode utilisable	`membrane de verre / référence`	Régénérer la membrane en verre et/ou nettoyer le diaphragme.

8.7.5 Entretien et service des électrodes pH en verre

Généralités

- Une électrode pH combinée doit être remplie avec l'électrolyte de référence correct, par exemple avec c(KCl) = 3 mol/L.
- Le compartiment à électrolyte de référence doit être complètement rempli d'électrolyte propre.
- L'ouverture de remplissage pour l'électrolyte de référence doit être ouverte pendant la mesure et fermée pendant le stockage.
- Il ne doit pas y avoir de bulles d'air dans l'électrolyte interne ou l'électrolyte de référence.
- Toutes les liaisons de câble devraient être sèches et propres.

Stockage

- Les électrodes en verre combinées doivent être conservées dans l'électrolyte de référence (c(KCl) = 3 mol/L). Lors de stockage de l'électrode dans de l'eau, AgCl précipite à l'intérieur du diaphragme!
- Les électrodes en verre séparées doivent être conservées dans de l'eau distillée.

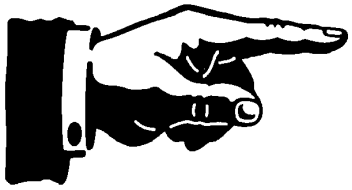
Nettoyage du diaphragme

- Après des mesures dans des solutions de concentration en chlorures très faible (AgCl précipité dans le diaphragme; ce dernier prend alors une couleur brun foncé): placer l'électrode pendant la nuit dans une solution d'ammoniac concentrée, rincer avec de l'eau et remplacer l'électrolyte de référence.
- Après des mesures dans des solutions riches en protéines: plonger l'électrode pendant plusieurs heures dans une solution de 5% de pepsine dans c(HCl) = 0.1 mol/L (la meilleure action est obtenue à une température de 38 °C). Rincer ensuite abondamment avec de l'eau distillée et remplacer l'électrolyte de référence.
- Après des mesures dans des solutions contenant des sulfides (Ag_2S dans le diaphragme, lequel est coloré de manière foncée): plonger l'électrode pendant plusieurs heures dans une solution légèrement acide et fraîchement préparée à 7 % de thio-urée. Rincer ensuite avec de l'eau et remplacer l'électrolyte de référence.
- Lorsque l'électrode est encrassée par des liaisons organiques: plonger l'électrode pendant environ 15 minutes à 80 °C dans une solution d'acide sulfo-chromique. Rincer ensuite avec de l'eau et remplacer l'électrolyte de référence.
- **Attention:** un nettoyage au bain ultrasons peut endommager l'électrode!

Entretien de la membrane en verre

- Lors de mesures dans des milieux non aqueux, il est important d'humidifier l'électrode entre les mesures.

- Régénération de la membrane en verre: plonger soit l'électrode pendant une minute dans une solution à 10 % de NH_4HF_2 ou pendant quelques secondes seulement dans une solution HF à 40 %. Attention: HF est un produit extrêmement toxique pour la peau. Ne pas utiliser de récipients en verre! Après l'attaque acide, rincer pendant environ 10 secondes avec un mélange H_2O:HCl = 1:1. Rincer ensuite l'électrode abondamment avec de l'eau et la conserver pendant 24 h dans la solution de conservation.



9 Annexe

Dans ce chapitre, vous trouverez les caractéristiques techniques les plus importantes du pH Meter, une description des calculs d'évaluation, les structures de menu, les tableaux des tampons, une liste des accessoires standards et des accessoires optionnels, ainsi que les attestations de garantie et de conformité.

9.1 Spécifications techniques

Si rien d'autre n'est spécifié, les valeurs publiées sont des données typiques pour le **pH960 pH Meter**.

9.1.1 Modes de mesure

Mode de mesure	*Grandeur de mesure primaire*	*Grandeur de mesure secondaire*
Valeur pH	pH	T
Température	T	
Tension	U	

9.1.2 Entrées de mesure

Potentiométrique

pour valeur pH et tension

- 1 entrée de mesure haute impédance pour électrodes pH, redox et EIS
- 1 entrée de référence pour les électrodes de référence séparées

Résistance d'entrée > 10^{12} Ohm (dans conditions de référence) Courant Offset < 10^{-12} A

Température

Egalement pour la compensation de température automatique

- 1 entrée de mesure pour capteurs de température (Pt1000 ou NTC)

Données caractéristiques NTC configurable
Préréglages: R(25°C) = 30000 Ohm / $B_{25/50}$ = 4100

Intervalle de mesure

Cycle de mesure 100 ms pour tous les modes de mesure

9.1.3 Spécifications des entrées de mesure

Mode de mesure	*Gamme de mesure*	*Résolution*	*Exactitude de mesure [1)]*
Valeur pH	-20.000... +20.000 pH	0.001 pH	± 0.003 pH
Température	-150 °C... +250 °C (Pt1000) -20 °C... +250 °C (NTC)	0.1 °C	± 0.2 °C (Pt1000/-20°C... +150°C)
Tension	-2200 mV... +2200 mV	0.1 mV	± 0.2 mV

[1]) ±1 décimale, sans erreur du capteur, dans des conditions de référence
[2]) pour les ions charges de manière unique

9.1.4 Interfaces

Connecteur RS232

RS232 Handshake Hardware et Software
pour imprimante et commande à distance

Connecteur MSB (MSB = Serial Bus)

Agitateur Connexion d'un agitateur max.

Contrôle d'agitateur: activer/désactiver manuellement ou automatiquement avec la procédure de mesure

Vitesse réglable en 15 étapes

Connecteur de code bandes / clavier

Clavier PC Clavier PS/2 PC

Code bandes Lecteur code bandes avec interface PS/2

9.1.5 Alimentation au courant

Adaptateur réseau 12 V ±1%, 1A

Puissance absorbée 5 W (sans charge externe)

Les appareils suivants nécessitant une alimentation par le pH960 sont autorisés:

Agita. sur connexion MSB < 200 mA, 12 V

Code bandes + clavier < 250 mA, 5 V

9.1.6 Spécifications de sécurité

Appareil pH960	Remplit les normes: - EN/IEC 61010-1 (classe de protection 3)

9.1.7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Emissions parasitaires	Normes respectées: - EN/IEC 61326-1 - EN 55022 - EN/IEC61000-3-2 - EN/IEC61000-3-3
Résistance au brouillage	Normes respectées: - EN/IEC 61326-1 - EN/IEC 61000-4-2 - EN/IEC 61000-4-3 - ENV 50204 - EN/IEC 61000-4-4 - EN/IEC 61000-4-5 - EN/IEC 61000-4-6 - EN/IEC 61000-4-8 - EN/IEC 61000-4-11 - EN/IEC 61000-4-14

9.1.8 Température ambiante

Gamme de fonctionnement nominale	+5 °C... +45 °C (humidité ambiante 85% max.)
Stockage	-20 °C... +60 °C
Transport	-40 °C... +60 °C

9.1.9 Conditions de référence

Température ambiante	+25 °C (±3 °C)
Humidité relative	≤ 60 %
Etat de temp. d'utilisat.	Appareil en marche depuis au moins 30 min.
Validité des données	Après équilibrage

9.1.10 Dimensions

Matériau boîtier	Polybutylène téréphthalate (PBTP)
Matériau clavier	Polyester
Matériau couvercle écran	verre
Largeur	*305 mm*
Hauteur (sans potence)	*55 mm*
Hauteur (avec potence)	*410 mm*
Profondeur	*170 mm*
Poids (sans potence)	1378 g

9.2 Evaluation

9.2.1 Etalonnage pH

L'étalonnage pH sert à attribuer les potentiels mesurés à l'électrode pH aux valeurs pH correspondantes. Cette relation est tout d'abord connue de manière théorique et est décrite par l'équation de Nernst. Elle peut être écrite de manière simplifiée pour la mesure pH de la façon suivante:

$$U = U_{pH=0} - U_N \cdot pH$$

avec $U_N = \ln(10) \cdot \frac{R \cdot T}{F}$

T : Temp. absolue en K
R : Const. gaz parfaits
F : Constante Faraday

$U_{pH=0}$ est l'ordonnée à l'origine à pH = 0. Sa valeur dépend de la construction de la chaîne de mesure. La constante théorique de Nernst U_N est dépendante de la température et est de 59.16 mV à 25 °C par exemple.

Théoriquement, on devrait ainsi mesurer avec une électrode pH en verre standard (électrolyte interne 3 M KCl: pH 7.0; système de référence Ag/AgCl) à pH 7.0, un potentiel de 0 mV. Ceci représente le soi-disant point nul de la chaîne de mesure. La représentation graphique d'autres paires de valeurs U/pH livre ensuite, dans la gamme de mesure pH normale une corrélation linéaire, conformément à l'équation ci-dessus avec une pente -U_N.

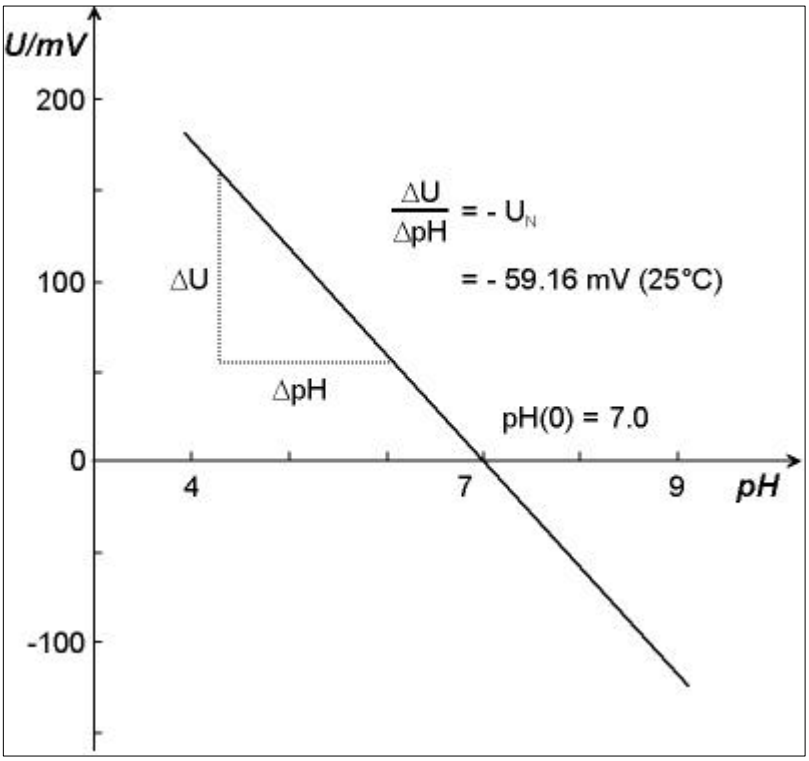


Fig. 9: Relation théorique U/pH

Effectivement, la droite U/pH a la plupart du temps un autre tracé. Il est ainsi possible que la tension Offset de la chaîne de mesure (Uoff = U à pH 7.0) dévie de zéro à cause d'une tension asymétrique à la membrane en verre,

par un électrolyte interne contaminé ou par un système de référence pas adapté. La pente peut également être un peu différente de la valeur U_N.

Comme ces déviations décrivent l'état de la chaîne de mesure pH et subissent des variations dans le temps, un étalonnage pH régulier est nécessaire, suivant les exigences d'exactitude souhaitées. De cette façon, la relation entre les valeurs de potentiel de la chaîne de mesure et les valeurs pH utilisées est nouvellement décrite:

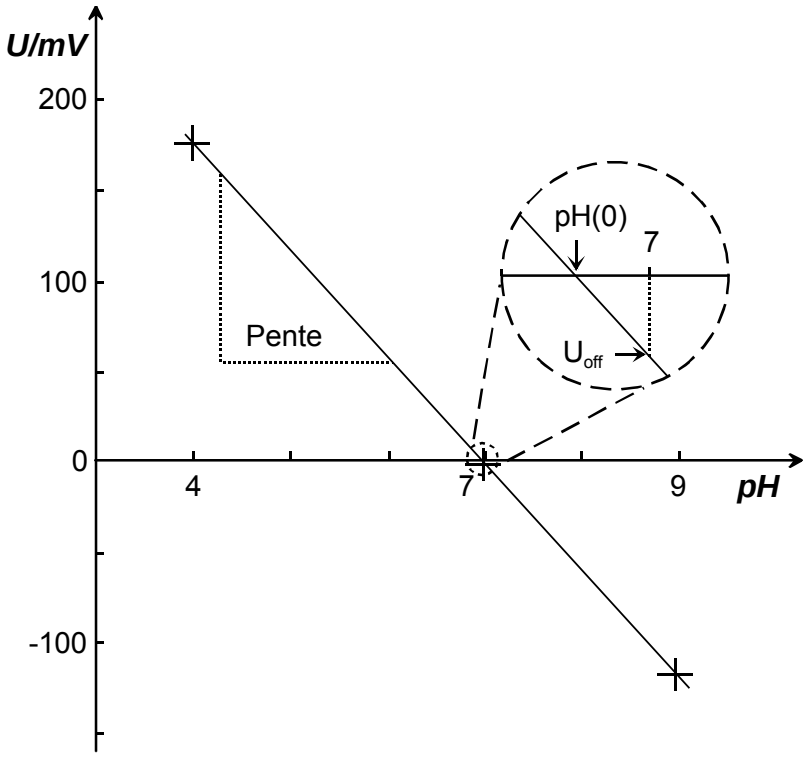


Fig. 10: Etalonnage pH à 3 points

La valeur de pH(0) et de la pente sont données par le pH Meter en tant que données d'étalonnage. La pente (par exemple 99.5 %) est ici une grandeur relative, se rapportant à la valeur de la constante de Nernst dépendante de la température. Elle est donnée avec un signe positif, c'est pourquoi les explications suivantes sont complétées avec le signe négatif. Avec ces données la droite d'étalonnage peut être écrite de la manière suivante:

$$U = - \, pente \cdot U_N \cdot \left(pH - pH(0) \right)$$

resp. $$pH = pH(0) - \frac{U}{pente \cdot U_N}$$

Le calcul des données d'étalonnage a lieu selon le nombre de tampons pH utilisés:

Etalonnage à 1 point

$Pente$: La pente théorique de 100.0 % est alors considérée.

$$pH(0) = pH_1 - \frac{U_1}{-\,pente \cdot U_N}$$

Etalonnage à 2 points

$$Pente = \frac{(U_2 - U_1)}{(pH_2 - pH_1)} \cdot \frac{1}{-U_N}$$

$$pH(0) = \overline{pH} - \frac{\overline{U}}{-\,pente \cdot U_N} \quad ; \overline{pH}\ ,\ \overline{U} = \text{Valeurs moyennes}$$

Etalonnage à 3 points ou plus

Avec 3 tampons d'étalonnage au moins, une droite d'approximation est alors calculée à l'aide de la méthode des moindres carrés (régression linéaire).

$$Pente = \frac{\sum_i \left(pH_i - \overline{pH}\right) \cdot \left(U_i - \overline{U}\right)}{\sum_i \left(pH_i - \overline{pH}\right)^2} \cdot \frac{1}{-U_N}$$

$$pH(0) = \overline{pH} - \frac{\overline{U}}{-\,pente \cdot U_N}$$

$$Variance = \frac{\sum_i \left(U_i - U_{i,calculé}\right)^2}{n-2} \quad ; n = \text{Nombre de points mesurés}$$

Remarques

Pour un étalonnage pH, il est recommandé d'utiliser au moins deux ou trois tampons différents, couvrant le domaine de mesure souhaité (DIN 19268). Vous obtenez par exemple des **solutions tampons Precisa** pour les valeurs pH 4, 7 et 9 comme solutions prêtes à l'emploi ou comme concentrés (voir accessoires optionnels, chapitre 9.7).

Une électrode pH est une électrode ionique spécifique, réagissant de manière très sélective aux ions (H^+). C'est la raison pour laquelle, il est autorisé d'adopter la relation linéaire ci-dessus entre la tension mesurée U et le pH présent. Eventuellement la soi-disant **erreur alcaline** peut provoquer une déviation. Elle décrit un effet interférant des ions alcalins en fortes concentrations (par exemple 0.1 M Na^+), qui peut intervenir lors de valeurs pH élevées (> pH 12).

La **compensation de température** du pH Meter prend pour base, lors de la mesure pH, pour le calcul de la valeur pH, une pente corrigée en fonction de la température (conversion par l'intermédiaire de la définition de la constante de Nernst U_N, voir page 116). Ce procédé est basé sur l'hypothèse, que le point d'intersection de toutes les pentes théoriques de Nernst est situé à pH 7.0 et 0 mV (**point d'intersection isotherme**). Il n'en est cependant pas toujours le cas. L'insécurité de mesure augmente avec la différence de température entre l'étalonnage et la mesure véritable. Si des grandes exactitudes sont requises, il est alors nécessaire de calibrer et de mesurer à une température identique. La norme DIN 19268 prévoit elle-aussi un étalonnage et une mesure à même température.

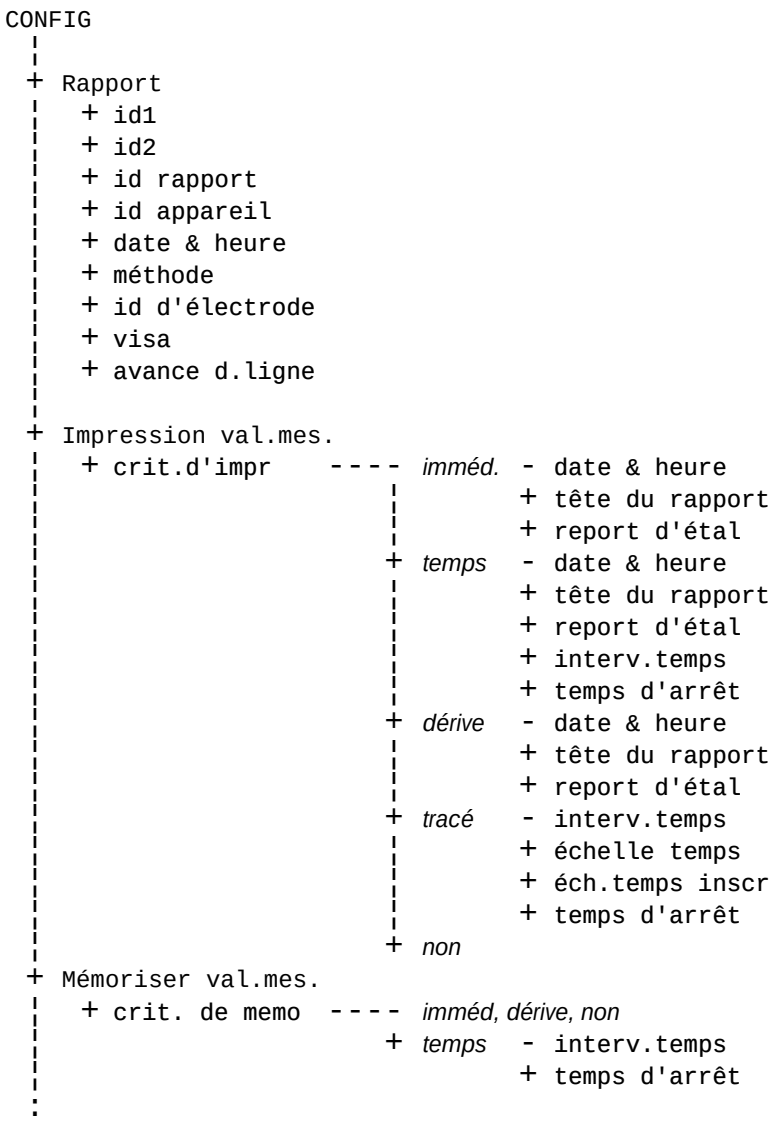
La compensation de température prend en considération exclusivement la dépendance en température de la pente de Nernst du système de mesure. En plus les valeurs pH du tampon et de l'échantillon sont également dépendantes de la température. La dépendance du **tampon** en fonction de la température est corrigée par l'intermédiaire des tableaux de tampons mis en mémoire (voir chap. 9.4). En règle générale, on ne peut pas faire de conclusion quant à la dépendance de la valeur pH de l'**échantillon**. Pour des mesures exactes, il faudrait ainsi déterminer la valeur pH à la 'température originale' de l'échantillon et ne pas adapter cette dernière à la température du tampon. A la place, il est possible de tempérer le tampon à la température de l'échantillon et de faire attention, lors de l'étalonnage, à une attribution correcte de la valeur pH spécifique à la température du tampon.

9.3 Structures de menus

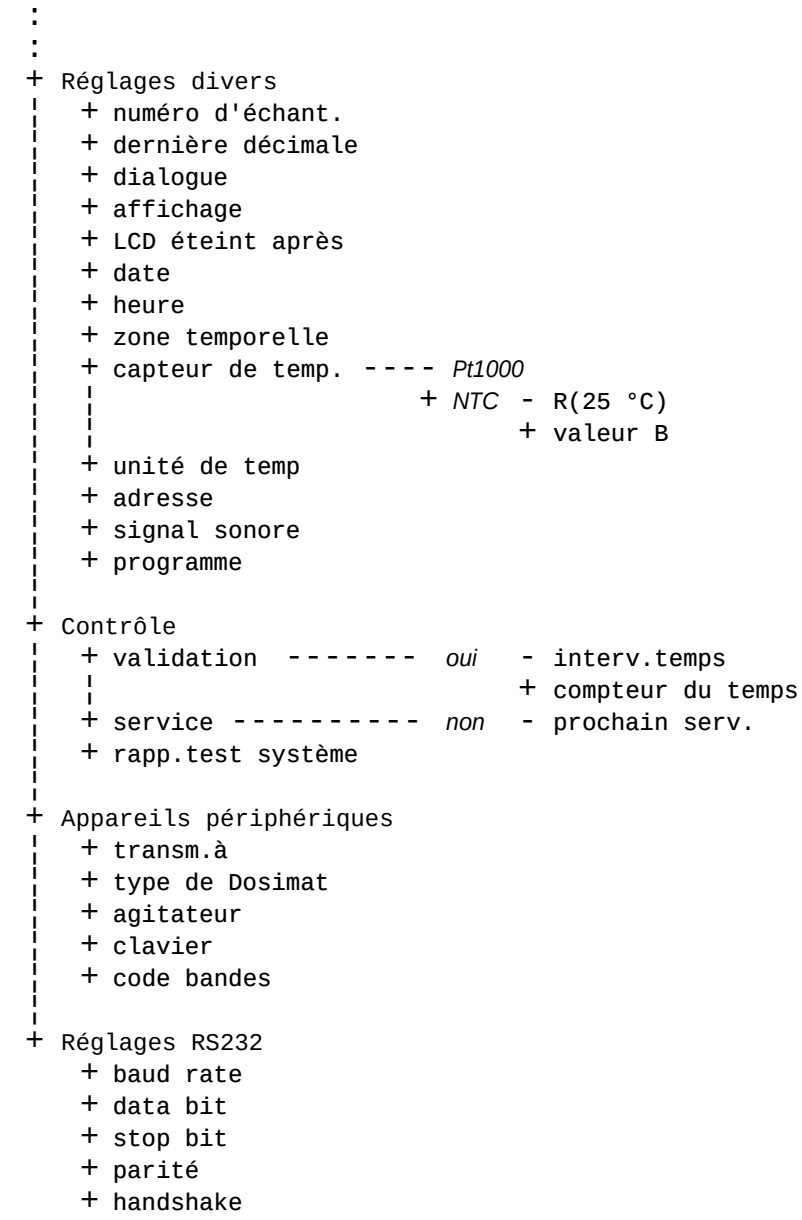
Sur les pages suivantes sont représentées les structures de menu de la configuration d‘appareil et des paramètres de méthode de tous les modes d‘utilisation.

Le soi-disant arbre de l’appareil peut également être utilisé pour commander le pH Meter par l’intermédiaire de l’interface sérielle.

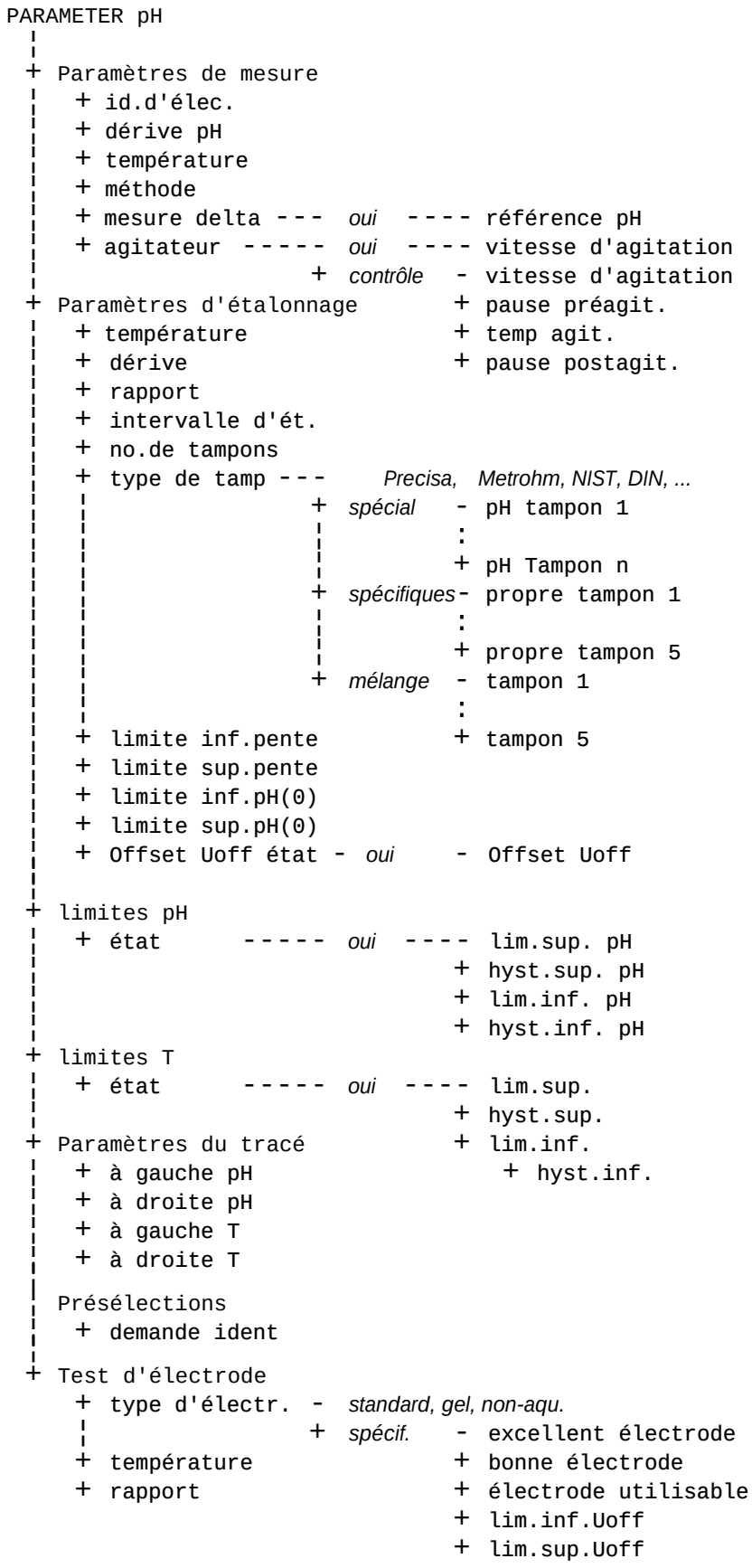
9.3.1 Configuration de l‘appareil



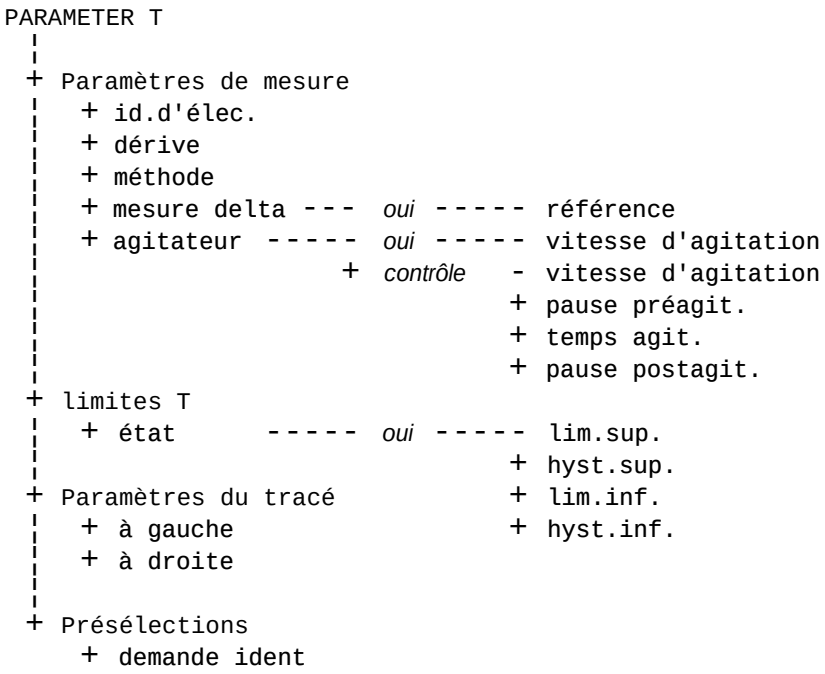
CONFIG (suite)



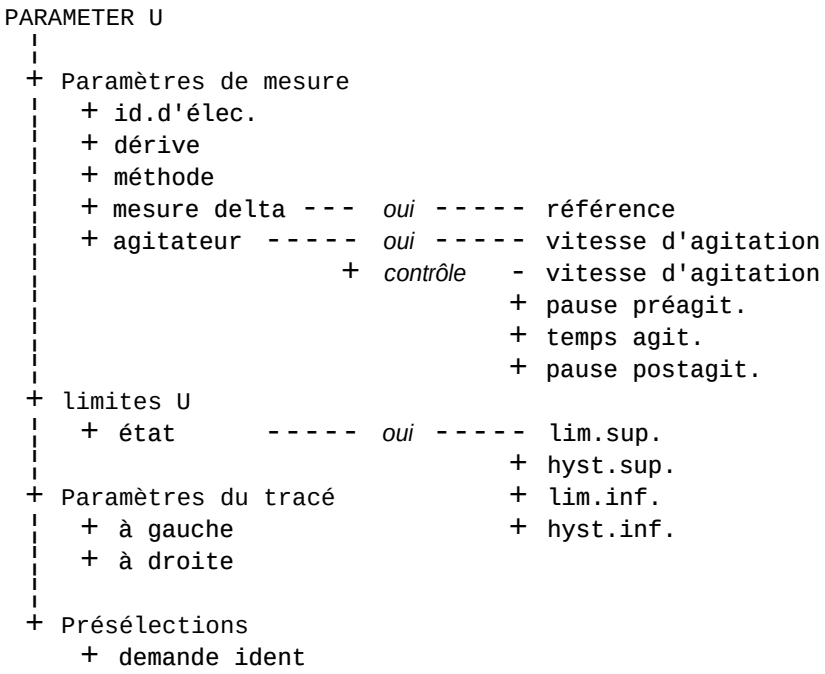
9.3.2 Paramètres de méthode dans le mode pH



9.3.3 Paramètres de méthode dans le mode T



9.3.4 Paramètres de méthode dans le mode U



9.4 Rangées de tampons enregistrées

Pour la reconnaissance automatique des tampons, lors de l'étalonnage pH, sont enregistrées dans le pH960 pH Meter les valeurs pH en fonction de la température de quelques tampons pH utilisés couramment. A côté des solutions tampons Precisa PN 3900-04x, les tableaux d'autres tampons de référence et techniques sont également disponibles.

Les tableaux suivants donnent une vue d'ensemble sur les rangées de valeurs tampons enregistrées pH(T). Les tampons indiqués par une étoile * ne sont pas pris en considération lors de la reconnaissance automatique des tampons, dès que pour le type de tampon, un des sets complets de tampons a été choisi. Il est cependant possible de combiner tous les tampons cités sous forme d'une nouvelle combinaison sous:

`PARAMETER pH/Paramètres d'étalonnage/type de tamp.: mélange`

(voir chap. 6.2.2).

Temp. (°C)	Precisa/Metrohm			NIST				
	Met4 pH 4.00	Met7 pH 7.00	Met9 pH 9.00	NIST1 pH 1	NIST4 pH 4	NIST7 pH 7	NIST9 pH 9	NIST13 pH 13
0	3.99	7.11	9.27	-	4.01	6.98	9.46	13.42
5	3.99	7.08	9.18	1.67	4.00	6.95	9.39	13.21
10	3.99	7.06	9.13	1.67	4.00	6.92	9.33	13.00
15	3.99	7.04	9.08	1.67	4.00	6.90	9.28	12.81
20	3.99	7.02	9.04	1.68	4.00	6.88	9.23	12.63
25	4.00	7.00	9.00	1.68	4.01	6.87	9.18	12.45
30	4.00	6.99	8.96	1.69	4.02	6.85	9.14	12.29
35	4.01	6.98	8.93	1.69	4.03	6.84	9.11	12.13
40	4.02	6.98	8.90	1.70	4.04	6.84	9.08	11.98
45	4.03	6.97	8.87	1.70	4.05	6.83	9.05	11.84
50	4.04	6.97	8.84	1.71	4.06	6.83	9.02	11.71
55	4.06	6.97	8.81	1.72	4.08	6.83	8.99	11.57
60	4.07	6.97	8.79	1.72	4.09	6.84	8.96	11.45
65	4.09	6.98	8.76	1.73	4.11	6.84	8.94	-
70	4.11	6.98	8.74	1.74	4.13	6.85	8.92	-
75	4.13	6.99	8.73	1.75	4.15	6.85	8.90	-
80	4.15	7.00	8.71	1.77	4.16	6.86	8.89	-
85	4.18	7.00	8.70	1.78	4.19	6.87	8.87	-
90	4.20	7.01	8.68	1.79	4.21	6.88	8.85	-
95	4.23	7.02	8.67	1.81	4.23	6.89	8.83	-

	DIN	Fisher

Temp. (°C)	DIN1 pH 1	DIN3 pH 3	DIN4 pH 4	DIN7 pH 7	DIN9 pH 9	DIN12 pH 12	Fis4 pH 4	Fis7 pH 7	Fis10 pH 10
0	1.08	-	4.67	6.89	9.48	-	4.01	7.13	10.34
5	1.08	-	4.66	6.86	9.43	-	3.99	7.10	10.26
10	1.09	3.10	4.66	6.84	9.37	13.37	4.00	7.07	10.19
15	1.09	3.08	4.65	6.82	9.32	13.15	3.99	7.05	10.12
20	1.09	3.07	4.65	6.80	9.27	12.96	4.00	7.02	10.06
25	1.09	3.06	4.65	6.79	9.23	12.75	4.00	7.00	10.00
30	1.10	3.05	4.65	6.78	9.18	12.61	4.01	6.99	9.94
35	1.10	3.05	4.66	6.77	9.13	12.44	4.02	6.98	9.90
40	1.10	3.04	4.66	6.76	9.09	12.29	4.03	6.97	9.85
45	1.10	3.04	4.67	6.76	9.04	12.13	4.04	6.97	9.81
50	1.11	3.04	4.68	6.76	9.00	11.98	4.06	6.97	9.78
55	1.11	3.04	4.69	6.76	8.97	11.84	4.07	6.97	9.74
60	1.11	3.04	4.70	6.76	8.92	11.69	4.09	6.98	9.70
65	1.11	3.04	4.71	6.76	8.90	11.56	4.11	6.99	9.68
70	1.11	3.04	4.72	6.76	8.88	11.43	4.13	7.00	9.65
75	1.12	3.04	4.74	6.77	8.86	11.30	4.14	7.02	9.63
80	1.12	3.05	4.75	6.78	8.85	11.19	4.16	7.03	9.62
85	1.12	3.06	4.77	6.79	8.83	11.08	4.18	7.06	9.61
90	1.13	3.07	4.79	6.80	8.82	10.99	4.21	7.08	9.60
95	-	-	-	-	-	-	4.23	7.11	9.60

	Fluka Bâle			Mettler Toledo				
Temp. (°C)	FBS4 pH 4	FBS7 pH 7	FBS9 pH 9	MT2 pH 1	MT4 pH 4	MT7 pH 7	MT9 pH 9	MT11 pH 11
0	4.01	7.11	9.20	2.03	4.01	7.12	9.52	11.90
5	4.00	7.08	9.15	2.02	4.01	7.09	9.45	11.72
10	4.00	7.05	9.10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.54
15	4.00	7.02	9.05	2.00	4.00	7.04	9.32	11.36
20	4.00	7.00	9.00	2.00	4.00	7.02	9.26	11.18
25	4.01	6.98	8.96	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
30	4.01	6.97	8.91	1.99	4.01	6.99	9.16	10.82
35	4.02	6.96	8.88	1.99	4.02	6.98	9.11	10.64
40	4.03	6.95	8.84	1.98	4.03	6.97	9.06	10.46
45	4.04	6.94	8.80	1.98	4.04	6.97	9.03	10.28
50	4.06	6.94	8.77	1.98	4.06	6.97	8.99	10.10
55	4.07	6.93	8.74	1.98	4.08	6.98	8.96	-
60	4.09	6.93	8.71	1.98	4.10	6.98	8.93	-
65	4.11	6.93	8.69	1.98	4.13	6.99	8.90	-
70	4.13	6.94	8.67	1.99	4.16	7.00	8.88	-
75	4.14	6.94	8.65	1.99	4.19	7.02	8.85	-
80	4.16	6.95	8.63	2.00	4.22	7.04	8.83	-
85	4.18	6.96	8.61	2.00	4.26	7.06	8.81	-
90	4.21	6.97	8.60	2.00	4.30	7.09	8.79	-
95	4.23	6.98	8.59	-	4.35	7.12	8.77	-

Temp. (°C)	Merck							
	Mer1* pH 1	Mer2 pH 2	Mer3* pH 3	Mer4 pH 4	Mer4.66* pH 4.66	Mer5* pH 5	Mer6* pH 6	Mer6.88* pH 6.88
0	0.96	2.01	3.05	4.05	4.68	5.06	6.04	6.98
5	0.99	2.01	3.05	4.04	4.68	5.05	6.02	6.95
10	0.99	2.01	3.03	4.02	4.67	5.02	6.01	6.92
15	0.99	2.00	3.01	4.01	4.67	5.01	6.00	6.90
20	1.00	2.00	3.00	4.00	4.66	5.00	6.00	6.88
25	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.02	6.86
30	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.03	6.86
35	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.03	6.85
40	1.01	2.00	2.98	4.01	4.67	5.00	6.04	6.84
45	1.01	2.00	2.98	4.00	4.68	5.01	6.05	6.84
50	1.01	2.00	2.97	4.00	4.68	5.01	6.06	6.84
55	1.02	2.00	2.97	4.00	-	5.03	6.08	6.84
60	1.02	2.00	2.97	4.00	-	5.04	6.10	6.84
65	1.02	2.00	2.97	4.00	-	5.05	6.11	6.84
70	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.05	6.12	6.84
75	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.08	6.15	6.85
80	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.10	6.17	6.86
85	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.12	6.21	6.87
90	1.02	2.01	2.96	4.00	-	5.14	6.24	6.88
95	-	-	-	4.00	-	-	-	-

Temp. (°C)	Merck							
	Mer7 pH 7	Mer8* pH 8	Mer9 pH 9	Mer9.22* pH 9.22	Mer10* pH 10	Mer11* pH 11	Mer12 pH 12	Mer13* pH 13
0	7.13	8.15	9.24	9.46	10.26	11.45	12.58	13.80
5	7.07	8.10	9.16	9.40	10.17	11.32	12.41	13.59
10	7.05	8.07	9.11	9.33	10.11	11.20	12.26	13.37
15	7.02	8.04	9.05	9.28	10.05	11.10	12.10	13.18
20	7.00	8.00	9.00	9.22	10.00	11.00	12.00	13.00
25	6.98	7.96	8.95	9.18	9.94	10.90	11.88	12.83
30	6.98	7.94	8.91	9.14	9.89	10.81	11.72	12.67
35	6.96	7.92	8.88	9.10	9.84	10.72	11.67	12.59
40	6.95	7.90	8.85	9.07	9.82	10.64	11.54	12.41
45	6.95	7.88	8.82	9.04	9.78	10.56	11.44	12.28
50	6.95	7.85	8.79	9.01	9.74	10.48	11.33	12.15
55	6.95	7.84	8.76	8.99	9.71	10.47	11.19	11.95
60	6.96	7.83	8.73	8.96	9.67	10.45	11.04	11.75
65	6.96	7.82	8.72	8.95	9.65	10.32	10.97	11.68
70	6.96	7.80	8.70	8.93	9.62	10.19	10.90	11.61
75	6.96	7.79	8.68	8.91	9.59	10.13	10.80	11.50
80	6.97	7.78	8.66	8.89	9.55	10.06	10.70	11.39
85	6.98	7.77	8.65	8.87	9.52	10.00	10.59	11.27
90	7.00	7.75	8.64	8.85	9.49	9.93	10.48	11.15
95	7.02	-	-	-	-	-	-	-

Temp. (°C)	Beckman		
	Bec4 pH 4	Bec7 pH 7	Bec10 pH 10
0	4.00	7.12	10.32
5	4.00	7.09	10.25
10	4.00	7.06	10.18
15	4.00	7.04	10.12
20	4.00	7.02	10.06
25	4.00	7.00	10.01
30	4.01	6.99	9.97
35	4.02	6.99	9.93
40	4.03	6.98	9.89
45	4.05	6.98	9.86
50	4.06	6.97	9.83
55	4.08	6.98	-
60	4.09	6.98	-
65	4.11	6.99	-
70	4.12	6.99	-
75	4.14	7.00	-
80	4.16	7.00	-
85	4.18	7.01	-
90	4.19	7.02	-
95	4.21	7.03	-

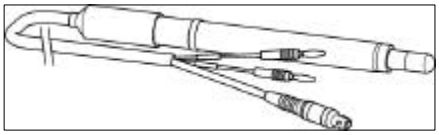
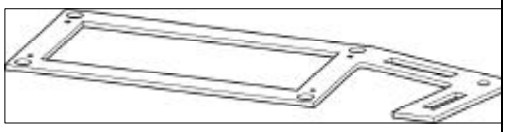
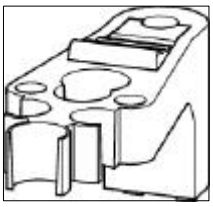
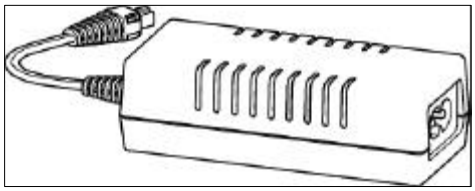
Temp. (°C)	Radiometer							
	Rad1.09* pH 1.09	Rad1.68* pH 1.68	Rad4.01 pH 4.01	Rad6.84* pH 6.84	Rad7.00 pH 7	Rad7.38* pH 7.38	Rad9.18 pH 9.18	Rad10.01* pH 10.01
0	1.082	1.666	4.000	6.984	7.118	7.534	9.464	10.317
5	1.085	1.668	3.998	6.951	7.087	7.500	9.395	10.245
10	1.087	1.670	3.997	6.923	7.059	7.472	9.332	10.179
15	1.089	1.672	3.998	6.900	7.036	7.448	9.276	10.118
20	1.091	1.675	4.001	6.881	7.016	7.429	9.225	10.062
25	1.094	1.679	4.005	6.865	7.000	7.413	9.180	10.012
30	1.096	1.683	4.011	6.853	6.987	7.400	9.139	9.966
35	1.098	1.688	4.018	6.844	6.977	7.389	9.102	9.925
40	1.101	1.694	4.027	6.838	6.970	7.380	9.068	9.889
45	1.103	1.700	4.038	6.834	6.965	7.373	9.038	9.856
50	1.106	1.707	4.050	6.833	6.964	7.367	9.011	9.828
55	1.108	1.715	4.064	6.834	6.965	7.361	8.985	9.813
60	1.111	1.723	4.080	6.836	6.968	-	8.962	9.782
65	1.113	1.732	4.097	6.840	6.974	-	8.941	9.765
70	1.116	1.743	4.116	6.845	6.982	-	8.921	9.751
75	1.119	1.754	4.137	6.852	6.992	-	8.900	9.739
80	1.121	1.765	4.159	6.859	7.004	-	8.885	9.731
85	1.124	1.778	4.183	6.867	7.018	-	8.867	9.726
90	1.127	1.792	4.210	6.877	7.034	-	8.850	9.724
95	-	-	4.240	6.886	-	-	-	-

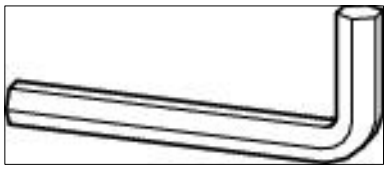
9.5 Matériel livré

Dès réception de l'appareillage, veuillez contrôler si la livraison est bien complète. Tous les schémas des pièces représentées dans les listes des accessoires ne sont pas dessinés à la même échelle.

9.5.1 pH960 pH Meter

Le **pH Meter pH960** est livré avec les accessoires suivants:

Quant.	*Référence*	*Description*
1	**PN 3900-096**	**pH960 pH Meter**
1	**PN 3900-103**	**Agitateur magnétique 101**
1	**PN 3900-100**	**Unitrode LL Pt1000** Electrode en verre LL pH combinée Capteur Temp. Pt1000 Prise El. F, prise T. 2mm 
1	**PN 3900-101**	**Support de potence pour pH960** 
1	**PN 3900-053**	**Bague d'arrêt 10 mm**
1	**PN 3900-102**	**Potence** 400 mm x 10 mm
1	**PN 3900-050**	**Porte-électrodes** en plastique 
1	**PN 3900-106**	**Bloc d'alimentation** 100-240V, 50-60Hz / 12 V DC câble de secteur  • PN 3900-107 câble de secteur 2 Pôles (C7) – EU (XVI) • PN 3900-108 câble de secteur 2 Pôles (C7) – US (N1/15) • PN 3900-109 câble de secteur 2 Pôles (C7) – GB (BS89/3) • PN 3900-110 câble de secteur 2 Pôles (C7) – AUS (SAA/2)

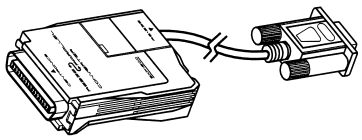
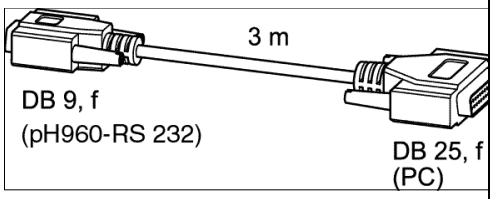
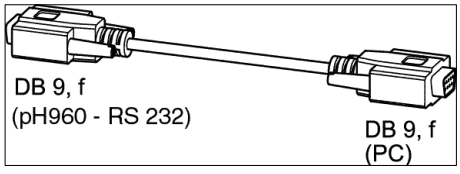
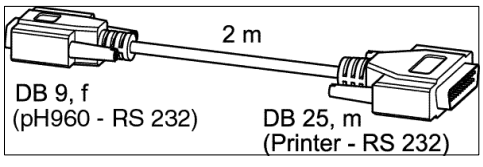
1 **1**	**PN 3900-111** **PN 3900-112**	**Clé hexangonale** 5 mm 2 mm 
1	**350-8110-200**	**Mode d'emploi** pour pH960 pH Meter

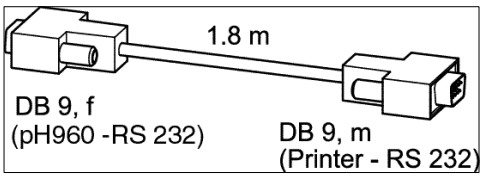
9.6 Accessoires optionnels

9.6.1 Divers

Référence	*Description*	
PN 3900-113 **PN 3900-114**	16 mm x 4 mm 25 mm x 4 mm	**Barreau d'agit.** enrobé de PTFE
PN 3900-044	**Set de tampons pH** chacun 50 mL de concentré, à diluer à 250 mL pH 4, pH 7, KCl 3 mol/L	
PN 3900-041 **PN 3900-042** **PN 3900-043**	pH 4 pH 7 pH 9	**Set de tampons pH** prêt à l'emploi, chacun 3 x 50 mL concentré à diluer à 250 mL
PN 3900-045 **PN 3900-046** **PN 3900-047**	pH 4 pH 7 pH 9	**Solution tampon pH** prête à l'emploi, chacune 500 mL
PN 3900-048	**Solution électrolyte 3 mol/L KCl**, 250 mL (pour système de réf. Ag/AgCl)	

9.6.2 Câbles

PN 3900-116	**Convertisseur RS232/Parallèle** Connexion pour imprimantes avec interfaces parallèles à pH960 - RS232	
PN 3900-117	**Câble** Câble de connexion pH960-RS232 —PC (25 pôles)	
PN 3900-118 **PN 3900-119**	3 m 5 m	**Câble** Câble de connexion pH960-RS232 —PC (9pôles) 
PN 3900-120	**Câble** Câble de connexion pH960-RS232 — Imprimante (p. e. Citizen iDP 562 RS, Epson LX 300, HP DeskJet sérielle)	

PN 3900-121	**Câble** Câble de connexion pH960-RS232 — Imprimante (p. e. Custom DP40-S4N, Seiko DPU-414)	

9.7 Garantie et conformité

9.7.1 Garantie

La garantie sur nos produits est limitée au remplacement gratuit dans nos ateliers des défectuosités dont il peut être fait la preuve qu'elles sont dues à des défauts de matériau, de conception ou de fabrication et qui se manifestent dans les 12 mois suivant la date de livraison. Les frais de transport sont à la charge de l'acheteur.

Le délai de garantie est réduit à 6 mois en cas d'exploitation de l'appareil jour et nuit.

Le bris de glace des électrodes ou de toutes autres parties en verre est exclu de la garantie. Les contrôles ne résultant pas de défauts de matériau ou de fabrication sont facturés, même pendant la durée de garantie. Dans la mesure où elles constituent une partie essentielle de nos appareils, les pièces de fabricants tiers sont soumises aux dispositions de garantie du fabricant.

En ce qui concerne la garantie de précision, les caractéristiques techniques stipulées dans le présent mode d'emploi sont déterminantes.

En cas de défauts affectant le matériel, la conception ou l'exécution, ainsi qu'en cas d'absence de qualités assurées par Precisa, l'acheteur n'a d'autres droits et prétentions que ceux mentionnés ci-dessus.

Si l'endommagement de l'emballage est visible à la réception d'un envoi ou bien si l'on observe des dommages dus au transport sur la marchandise après l'avoir déballée, il convient d'informer immédiatement le transporteur et d'exiger l'établissement d'un procès-verbal de dommage. En l'absence d'un procès-verbal de dommage officiel, Precisa est dégagé de toute obligation de remplacement.

Utiliser si possible l'emballage original lors de tout retour d'appareils ou de pièces, en particulier pour les appareils, les électrodes, les cylindres de burette et les pistons en PTFE. Avant d'insérer les pièces dans de la laine de bois ou un matériel identique, il faut les emballer de façon étanche à la poussière (utiliser absolument un sac plastique pour les appareils). Si le contenu de la livraison contient des éléments ouverts sensibles aux tensions électrostatiques (par exemple interfaces de données, etc.), il convient de les retourner dans leur emballage protecteur d'origine, par exemple dans des sacs de protection conducteurs. (exception**:** Les éléments ayant une source de tension intégrée ne doivent pas être conditionnés dans un emballage de protection conducteur.)

La société Precisa rejette toute responsabilité pour les dommages résultant du non-respect de ces consignes.

9.7.2 Attestation de conformité UE pour le pH960 pH Meter

CE

Attestation de conformité UE

La société Metrohm SA, Herisau, Suisse, atteste par la présente que l'appareil:

pH960 pH Meter

répond aux spécifications des directives 89/336/CEE et 73/23/CEE de l'UE.

Sources des spécifications:

EN 61326-1	Compatibilité électromagnétique, norme générique rayonnements parasites, norme générique résistance au brouillage
EN 61010-1	Spécifications de sécurité pour les équipements de laboratoire pour la mesure et le contrôle

Description de l'appareil:

Appareil de mesure potentiométrique universel et totalement configurable pour la mesure directe du pH, de la tension et température; affichage continu de la valeur mesurée sur Dot-Matrix-Display; connexions pour électrode de mesure, électrode de référence et capteur de température, ainsi qu'agitateur, imprimante sérielle / PC et clavier / code bandes.

Herisau, 1ier juillet 2002

Dr. J. Frank	Ch. Buchmann
Vice President Head of R&D	Vice President Head of Production Responsible for Quality Assurance

9.7.3 Certificat pour conformité et validation de système: pH960 pH Meter

Certificate of Conformity and System Validation

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity:	pH960 pH Meter
System software:	Stored in Flash ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

This Metrohm instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility: Emission
IEC 61326-1, EN 55022, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3

Electromagnetic compatibility: Immunity
IEC 61326-1, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, ENV 50204, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-11

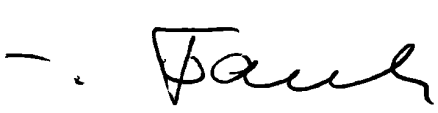
Safety specifications
IEC 61010-1, UL3101-1

The technical specifications are documented in the instruction manual.

The system software, stored in programmable Read Only Memories (Flash-ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance.

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.

Herisau, July 1, 2002



Dr. J. Frank	Ch. Buchmann
Vice President Head of R&D	Vice President Head of Production Responsible for Quality Assurance

Index

<

<←>, <→> 27
<-/exp> 26
<ABC> 26
<CAL.DATA> 24
<CAL> 24
<CLEAR> 28
<CONFIG> 23
<CONTRAST- > 27
<CONTRAST+ > 27
<EL.TEST> 26
<ENTER> 28
<MEAS/PRINT> 24, 35
<METHODS> 26
<MODE> 24
<ON/OFF> 23
<PARAM> 23
<QUIT> 24
<RECALL> 25
<REPORT> 25
<SELECT> 27
<STIRRER> 26
<STORE> 25
<USER> 24

A

Accessoires
  connexion 9
  Matériel livré 128
AD-Converter Test 98
`adresse` 42
`affichage` 41
Affichage de la valeur mesurée 22
Affichage de menu 22
Afficher les valeurs mesurées. 81
`agitateur`
  configuration 45
  param. de mes. pH 50
  param. de mes. T 59, 63
Agitateur
  connecter 11
  test d'électrode 103
Alimentation au courant 113
Annexe 112
Appareils périphériques
  configuration 45
Astuce 6
Attention 6
Attestation de conformité UE
  pH960 pH Meter 133
Attribution des entrées 85
`avance d.ligne` 34
Avance de papier 34
Avertissement 6

B

Bague d'arrêt 11, 128
Barreau d'agitation 130
`baud rate` 46
Bloc d'alimentation 128
Bonne électrode 106
BPL 96

C

Câble
  numéros de référence 130
Câble de secteur 15
Câble PN 3900-120 13
Câble PN 3900-121 ..... 12, 13
Cadre 85
`CAL.DATA`
  pH 66
`cal.étal.`
  données d'étal. pH 68
Calibrated Reference 2.767.0010
  99
`capteur de temp`
  données d'étal. pH 67
`capteur de temp.`
  configuration 41
Capteurs
  connecter 14
CEM 114
Certificat
  Conformité 133
  UE (Signe CE) 133
`clavier`
  configuration 45
Clavier 21
Clé hexagonale 129
Code bandes
  configuration 45
Compensation de température 119
`compteur du temps`
  validation 43
Concept du maniement 22
Conditions de référence 114
CONFIG ..... *voir* Configuration
Configuration 32
  structure de menu 120
Conformité 134
Connecter
  agitateur 11
  électrodes/capteurs 14
  imprimante 12
  ordinateur 12
Connexions 4
Constante de Nernst 116
Contrôle 8, 43
Contrôle de l'amplificateur de
  mesure 99
Contrôle de l'entrée de mesure 99
Contrôle de qualité 43
Contrôle par des valeurs limites 82
Convertisseur RS232/parallèle
  utilisation 13
Convertisseur RS232/parallèle
  accessoires 130
Courant Offset 112
`courbe`
  données d'étal. pH 69
Cours de maniement 17
`crit.de memo` 38
`crit.d'impr` 35
Critère d'impression 35
Critères de mise en mémoire . 38

D

Danger 6
`dat.ét.`
  données d'étal. pH 67
`data bit` 46
`date`
  configuration 41
`date & heure`
  configuration rapport 33
Défectuosités 132
`demande ident`
  paramètres pH 56
  paramètres T 61
  paramètres U 64
`dérive`
  crit. de memo. 38
  crit. d'impression 37
  param. de mes. pH 48
  param. de mes. T 58, 62
  param. d'étal. pH 51
Dérive
  test d'électrode 106
`dernière décimale` 40
Description de l'appareil 2
Diagnostic 97
Dimensions 115
Documentation de validation .. 94
Dommages 132
Données
  d'étalonnage
    id d'électrode 48
    limites pH (0) 54
    pH 66
Droite d'étalonnage pH 117
Droite U/pH 117
dU
  Test d'électrodes 105

E

Editer 30
Editeur de texte 31
Effacer id d'électrode
  données d'étal. pH 68
Electrode
  au gel 56
  hors limites 107
  non aqueuses 56
  standard 56
  utilisable 106
Electrode pH
  Entretien 110
  stockage 110
Electrodes
  connecter 14
Eléments de commande 3
Emballage 8
Emissions parasitaires 114
Enregistrer
  méthode 47
  valeurs mesurées 38
Entête de rapport 33
Equation
  de Nernst 116
Erreur
  généralités 86
Erreur alcaline 119
Etalonnage pH
  cours de maniement 18
  évaluation 116
Evaluation
  étalonnage pH 116
Exactitude de mesure 113
Excellente électrode 106

F

Fonctions
  de touches 23
  diverses 65

G

Gammes de mesure 113
Garantie 132
Gestion de la qualité 94
Graphique 85
Grille 85

H

handshake 46
heure
  configuration 41
Hystérèse
  fonctionnement 83
  Paramètres pH 54
  paramètres T 60
  paramètres U 64

I

id appareil 33
id d'électr.
  param. de mes. T 58
id d'élec.
  données d'étal. pH 66
id d'électrode
  configuration rapport 34
id rapport 33, 73
id.d'élec
  param. de mes. pH 48
  param. de mes. U 62
id1, id2 33
Identification d'échantillon
  paramètres pH 56
  paramètres T 61
  paramètres U 64
Identification de rapport 73
imméd.
  crit. de memo. 38
  crit. d'impression 35
Imprimante
  configuration 45
  connecter 12
Imprimer les valeurs mesurées 80
Initialisation de la mémoire
  d'appareil 97
Installation 8, 17
Instructions de sécurité 7
Interfaces 113
Interruption 24
interv.temps
  crit. d'impression 36
  validation 43
Intervalle de mesure 113
intervalle d'ét.
  données d'étal. pH 67
  param. d'étal. pH 51
Introduction 1
IQ. 94
ISO 9100 134

K

Key Test 98

L

Langue de dialogue 40
LCD Display Test 98
LCD éteint après 41
Lieu de mise en place 8
Limites pente
  param. d'étal. pH 54
limites pH
  paramètres pH 54
Limites T
  paramètres T 60
  paramètres U 63

M

Maniement 21
  principes de base 29
Matériel livré 128
MEAS/PRINT 73
Mémoriser les valeurs mesurées 80
Messages 89
Mesure de potentiel
  paramètres 62
Mesure de température
  paramètres 58
mesure delta
  param. de mes. pH 49
  param. de mes. T 59
  param. de mes. U 63
Mesure pH
  cours de maniement 17
  paramètres 48
méthode
  configuration rapport 34
  données d'étal. pH 66
  param. de mes. pH 49
  param. de mes. T 58
  param. de mes. U 62
Méthodes
  administration 47
  description 47
Mise en place de l'appareil 8
Mode d'emploi 8.781.1002 5
Mode pH
  paramètres 48
Mode T
  paramètres 58
Mode U
  paramètres 62

N

no.de tampons
  données d'étal. pH 68
  param. d'étal. pH 51
Notations 6
NTC
  configuration 41
  données caractéristiques. 113
numéro de version 42
numéro d'échant. 40

O

offset Uoff état
  param. d'étal. pH 54
ON/OFF 23
OQ 94
Ordinateur
  connecter 12
Ouvrir l'éditeur de texte 26

P

PARAM ..... *Voir* Paramètres
PARAMETER pH 48
PARAMETER T 58

PARAMETER U 62
Paramètres
description 47
pH 55
structure de menu 122
Paramètres de mesure
param. de mes. pH 48
param. de mes. T 58
param. de mes. U 62
Paramètres d'étalonnage
pH 50
Paramètres du tracé
param. de mes. T 60
param. de mes. U 64
parité 46
pause postagit.
param. de mes. pH 50
param. de mes. T 59
Param. de mes. T 63
pause préagit.
param. de mes. pH 50
param. de mes. T 59, 63
pente
données d'étal. pH 66
Pente
évaluation étal. pH 117
test d'électrode 106
pH(0)
données d'étal. pH 67
évaluation 117
Pictogrammes 6
Pieds en mousse 10
Point d'intersection isotherme 119
Porte-électrodes 128
Potence 128
Potentiel d'écoulement
test d'électrode 105
Précautions générales 7
Première configuration 16
Présélections
paramètres pH 56, 61
paramètres U 64
Principe de la méthode des moindres carrés 118
Procédure d'agitation
param. de mes. pH 50
Procédure d'agitation
param. de mes. T 59, 63
programme 42
Pt1000
configuration 41

R

RAM Initialization 97
RAM Test 98
Rangées de tampons enregistrées 124
rapp.test système
contrôle 44
rapport
param. d'étal. pH 51
Rapport
choix 70
configuration 32, 76
étalonnage 75
ligne finale 72
mémoire de valeur mesurée 78
mémoire des méthodes 79
paramètres 77
paramètres d'étalonnage 75
points mesurés 73
sortie 70
structure 72
valeur mesurée 73
vue d'ensemble 70
RECALL 81
Reconnaissance de tampon 52
référence
param. de mes. pH 49
param. de mes. T 59
param. de mes. U 63
Réglages divers 40
Réglages RS232 46
Régression linéaire 118
Remarque 6
Remote Box
connecteur 4
report d'étal 36
Résistance au brouillage 114
Résistance d'entrée 112
Résolution 113

S

Sécurité électrique 7
service
contrôle 43
Set de tampons pH 130
Setup 84
signal sonore 42
Signe CE 133
Solution électrolyte 130
Sortie Remote
contrôle par des valeurs limites 83
Spécifications de sécurité 114
Spécifications techniques 112
stop bit 46
STORE 38, 80
Structures de menus 120
Support de potence 9, 128

T

tab.étal
données d'étal. pH 68
Tableaux de tampons 124
Tampons Precisa 52
température
données d'étal. pH 67
param. de mes. pH 49
param. d'étal. pH 51
param. Test d'élec. 57
Température
test d'électrode 103
Température ambiante 114
temps
crit. d'impression 36
temps agit.
param. de mes. pH 50
param. de mes. T 59, 63
temps d'arrêt
crit. d'impression 36
Temps de réponse
test d'électrode 106
Tension asymétrique 117
Tension Offset 54, 117
test d'électrode 106
Test d'électrode
critères de test 108
déroulement 104
messages 107
mesures à prendre 107
résultats 105
tampon 102
Test d'électrode
pH 102
Test de système
description 95
rapport 96
Test d'électrode
paramètres pH 56
tête du rapport
crit. d'impression 36
Tête du rapport 72
Touches
description de fonction 23
figure 3
tracé
crit. d'impression 37
Tracé
impression 74
régler la dimension 85
transm.à
configuration 45
Transport 8
Troubleshooting 86
type d'électr.
param. test d'élec. 56
Type d'électrode
tolérances El.-Test 106
type de tamp.
données d'étal. pH 67
param. d'étal. pH 52

U

unité de temp 41
Unitrode LL Pt1000 128
Uoff
test d'électrodes 106
USER 24
Utilisateur 24

V

Valeur mesurée
imprimer 35
Valeurs limites T
paramètres pH 55

Index

validation
contrôle 43
Validation 95
variance
données d'étal. pH 67
Variance
évaluation
étalonnage pH 118
Verrouiller les touches 84
visa
configuration 34
rapport 72
Vitesse d'agitation
param. de mes. pH 50
vitesse d'agitation
param. de mes. pH 50
param. de mes. T 63
Param. de mes. T 59
Vue arrière 4
Vue avant 3